



Ecole Supérieure en  
Informatique  
Sidi-Bel-Abbes

## Rapport du projet pluridisciplinaire de la 2ème année classes préparatoires

### Thème du projet N : 5

Le suivi en temps réel, d'itinéraire d'une flotte de véhicules  
roulants et télémétrie de leurs embarcations

#### → Equipe du projet :

- Lilia SAIDI
- Chourouk Halah ABDELAZIZ
- Razan RAZKALLAH
- Mohammed Abderrezek TILMATINE
- Abdelouahab BENCHEIKH
- Rabie Fouzi TOABA

#### → Encadreur : MR. Mohamed Smahat

# Remerciement

---

*Nous tenons à remercier dans un premier temps, toute l'équipe pédagogique de l'ESI-SBA et les intervenants professionnels responsables de la formation durant les 2 années de classes préparatoires pour avoir assuré la partie théorique.*

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur Mr. Smahat mohamed pour son suivi et son énorme soutien, qu'il n'a cessé de nous prodiguer tout au long de la période de projet.*

*j'adresse aussi mes vifs remerciements aux membres des jury Mr. Simohamed et Mr. Amrane pour avoir bien voulu examiner et jurer ce travail.*

*Finalement, nous remercions tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de cet humble travail.*

# Introduction

---

*Notre projet est un outil destiné aux grandes entreprises soucieuses de la sécurité de leurs produits, les produits chimiques en particulier afin de contrôler l'état des produits sensibles (dans notre cas, il s'agira des paramètres de télémétrie humidité et température ) ainsi que avec l'emplacement du véhicule qui les transporte, nous avons créé cette application pour tenir ces entreprises au courant de l'état de leurs biens et de leurs travailleurs afin d'éviter que des événements malheureux ne se produisent*

*“Athena” est une application mobile, qui s'installe dans le téléphone du conducteur, permet à ses entreprises de les suivre en temps réel ainsi que les produits qu'ils livrent via une application Web.*

# *Pourquoi Athena*



- *à l'origine le nom athéna est un nom grec qui signifie la déesse de la sagesse.*
- *Un hibou est à la nuit ce qu'un aigle est au jour. Les hiboux sont généralement un symbole de sagesse paranormale, de silence royal et d'intelligence féroce.*
- *la couleur bleue représente des voyages introspectifs et symbolise la sagesse et la profondeur de la compréhension*
- *Toutes ces fonctionnalités vont de pair avec le thème de notre projet, nous souhaitons que ce soit une bonne décision de choisir notre application.*

# ***Table des matières***

---

- Remerciement	2
- Introduction	3
- Pourquoi Athena	4
I - Conception	
I. Arduino	
→ material utilisées	6
→ circuit	7
→ data transaction (arduino-firebase)	7
II. Mobile app	
→ UI, UX	8
→ Authentication	9
→ Dashboard	11
III. Website	
→ UI, UX	12
→ Backend	15
→ la carte géographique	16
II - Réalisation	
I. Outils de réalisation	18
II. Implementation	
1. Arduino	22
→ pieces of code	
2. Mobile App	25
→ pieces of code	
3. Website	26
→ pieces of code	
III. Resources	28
IV. Outils de communication	29
V. Perspective	30

# Conception

---

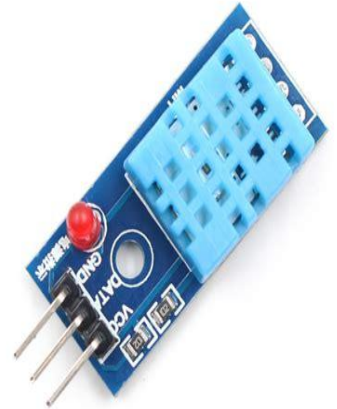
## I. Arduino

### 1. Material utilisées

#### DHT11 capteur

C'est un capteur numérique à faible coût pour la détection de la température et de l'humidité.

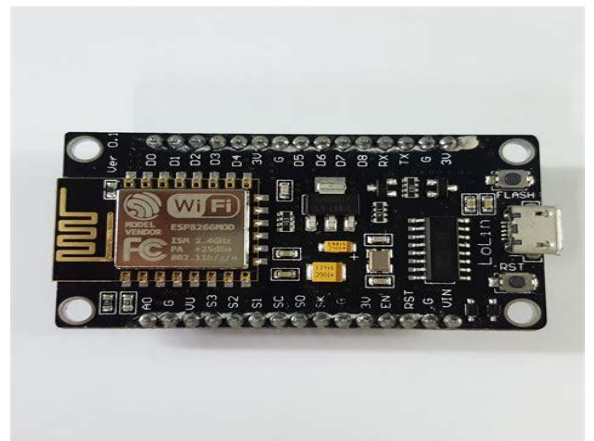
Il est de petite taille avec une tension de fonctionnement de 3 à 5 volts, il a quatre broches - VCC, GND, Data Pin et une broche non connectée. Une résistance de rappel de 5k à 10k ohms est fournie pour la communication entre le capteur et le microcontrôleur.



#### Nodemcu

(Node MicroController Unit) est un environnement de développement logiciel et matériel open source construit autour d'un système sur puce (SoC) peu coûteux appelé ESP8266.

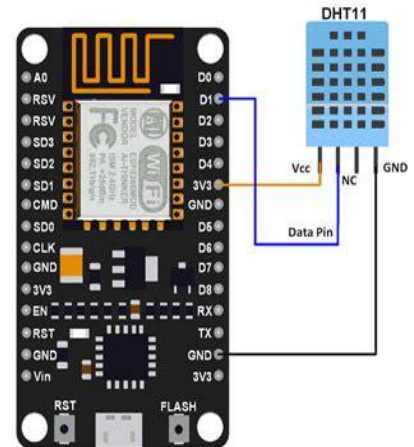
L'ESP8266 est une puce Wi-Fi à faible coût, avec une pile TCP/IP complète et une capacité de microcontrôleur



# Conception

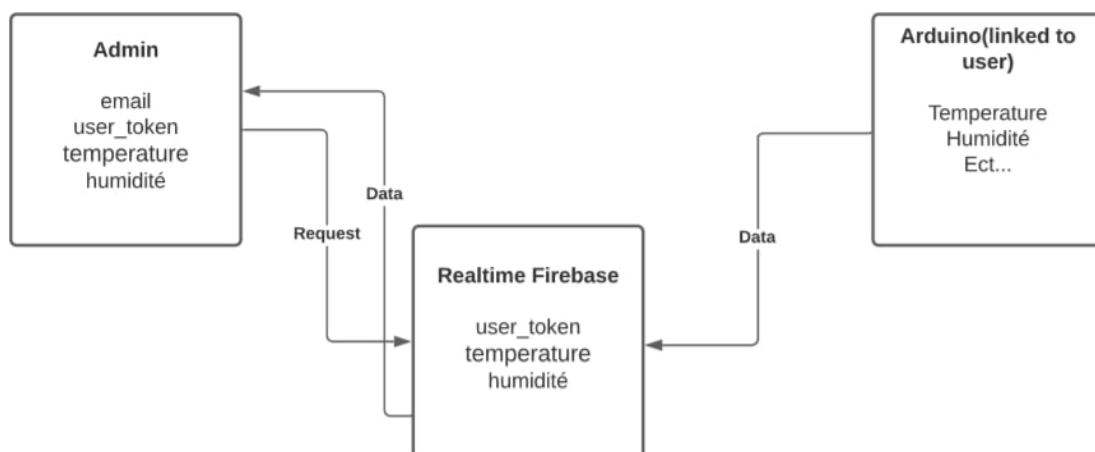
## 2. Le Circuit

- NodeMcu Esp8266 + DHT11 Sensor :
- Data - D4
- Ground - Ground
- Vcc - 3.3V



## 3. Data Transaction (Arduino-Firebase)

*comme indiqué dans le schéma ci-dessus,*



*le circuit arduino va envoyer les données des capteurs à une base de données en temps réel (Firebase) via les bibliothèques*

*FirebaseESP8266.h et ESP8266Wifi.h, donc toutes les quelques*

# ***Conception***

---

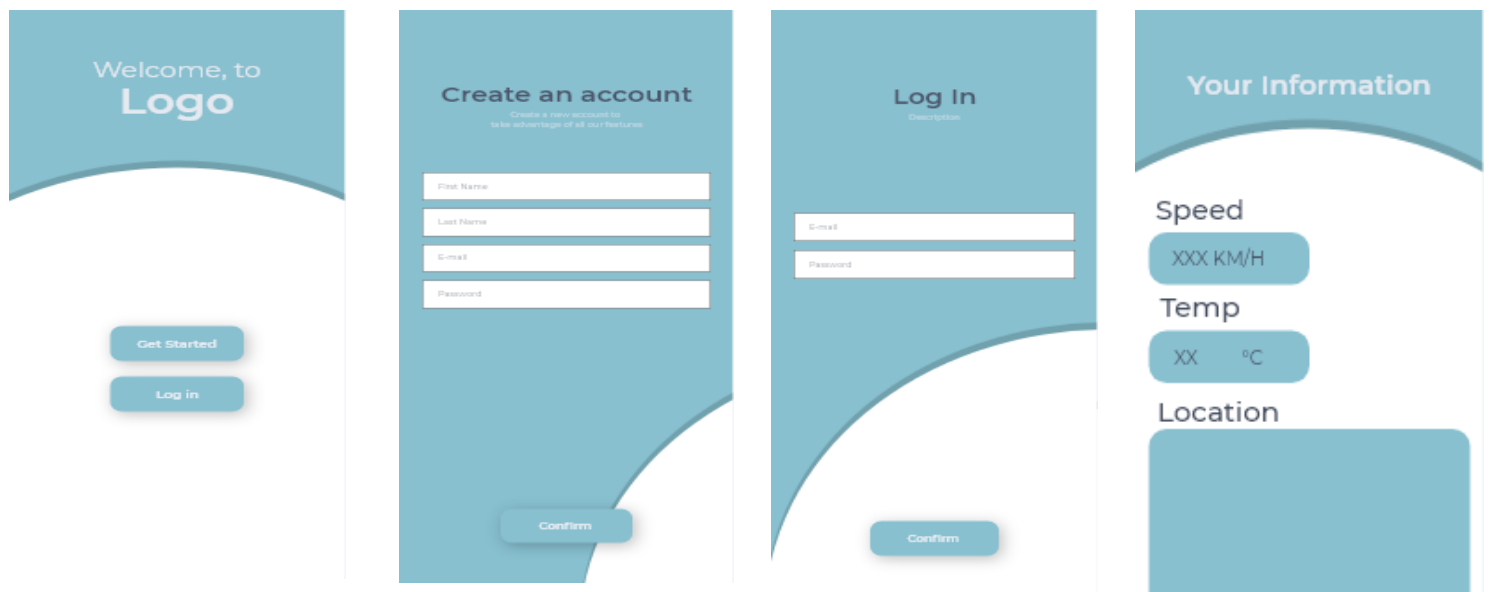
*secondes, l'administrateur envoie une demande pour obtenir les mises à jour des données*



# Conception

## II. Mobile App

### User interface



Les mises en page Android sont écrites en langage de balisage extensible, également connu sous le nom de XML. Tout comme HTML (ou HyperText Markup Language), XML est également un langage de balisage. Il a été créé comme un moyen standard d'encoder des données dans des applications Internet.

Pour l'interface des utilisateurs, en utilisant Adobe XD, et après mettre en place le bien-être de ces derniers, nous avons pris un thème qui est plutôt relaxant pour l'utilisateur de notre interface, il s'agit du thème "Nord" qui utilise principalement le bleu et des dégradés avec des dégradés du blanc comme couleurs accents, ces couleurs donnent une interface assez légère aux yeux, elle est claire et nette en permettant l'utilisateur de déchiffrer tous le contenu des applications en un seul coup d'oeil

# Conception

---

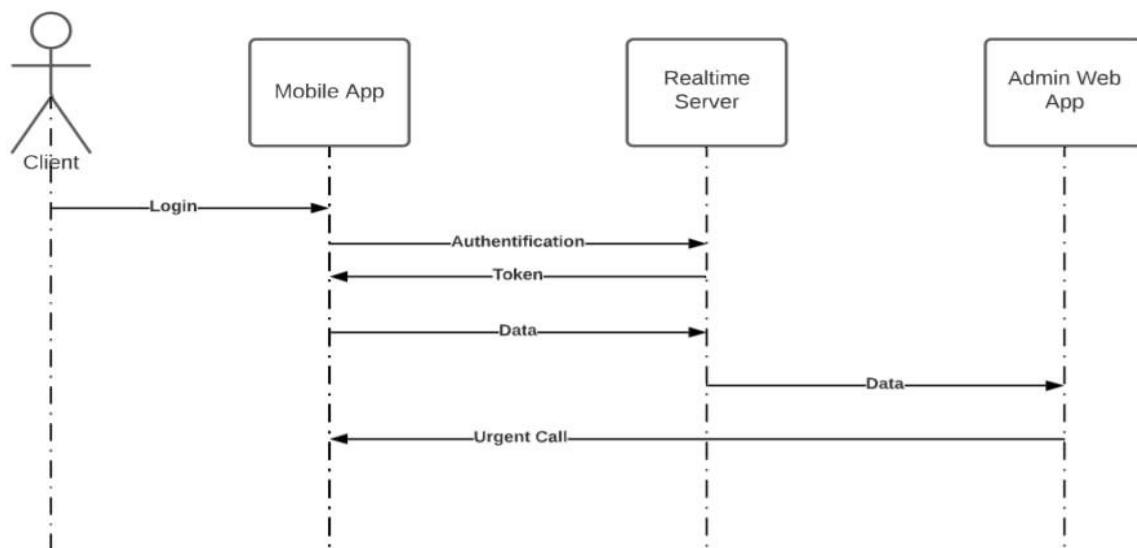
welcome page sur cette page tu as 2 boutons un pour créer un nouveau compte, si vous en avez déjà un, vous pouvez vous connecter directement

Sign Up pour créer un nouveau compte, vous avez besoin de votre prénom, nom, votre email et votre mot de passe email.

Log In pour vous connecter à votre compte déjà existant, vous avez besoin de votre e-mail et de votre mot de passe e-mail

Dashboard nous avons une carte google intégrée et des paramètres de télémétrie (température, humidité)

## Authentication



*Si l'utilisateur a déjà un compte, l'application mobile doit vérifier ses informations d'identification , pour s'assurer que son e-mail et son mot de passe existent déjà dans firestore.*

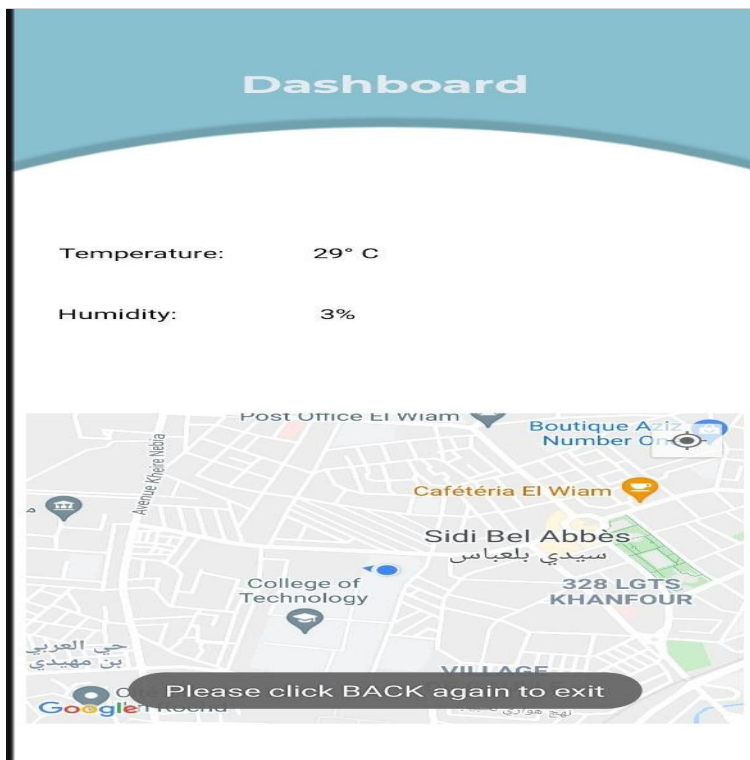
*s'ils existent, il peut se connecter et utiliser l'application mobile*

# Conception

---

## Dashboard

Le tableau de bord va contenir 2 vues, une pour afficher la température et une autre pour afficher l'humidité avec une carte interactive.



### google maps embed API

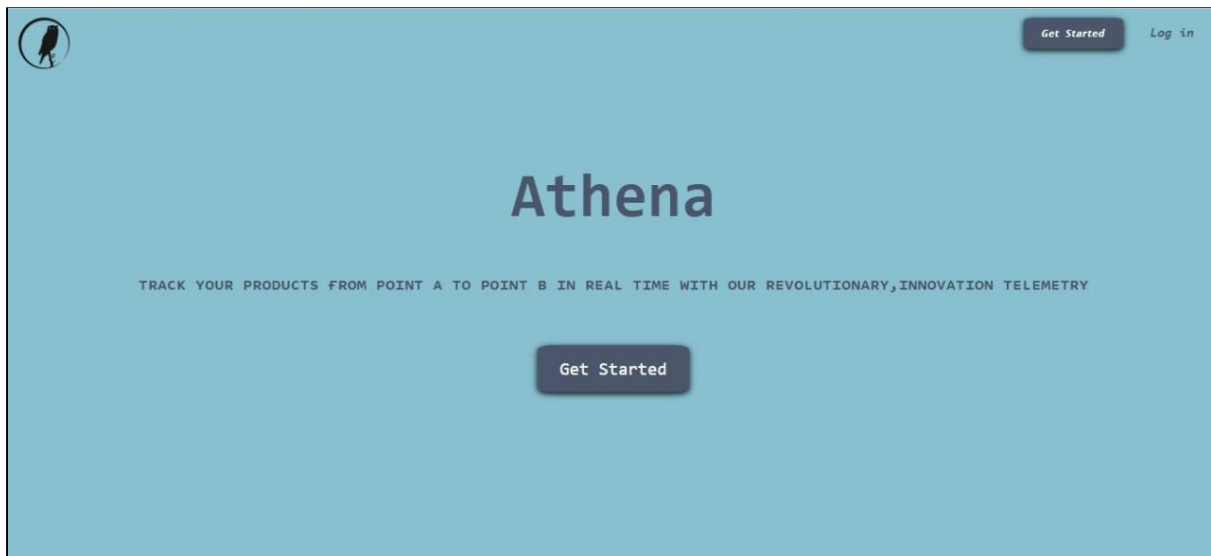
vous permet de placer une carte interactive ou un panorama Street View sur votre page Web avec une simple requête HTTP, aucun JavaScript requis. Toutes les demandes d'API Maps Embed sont gratuites avec une utilisation illimité

# *Table des matières*

## *III. Website*

### *UI, UX*

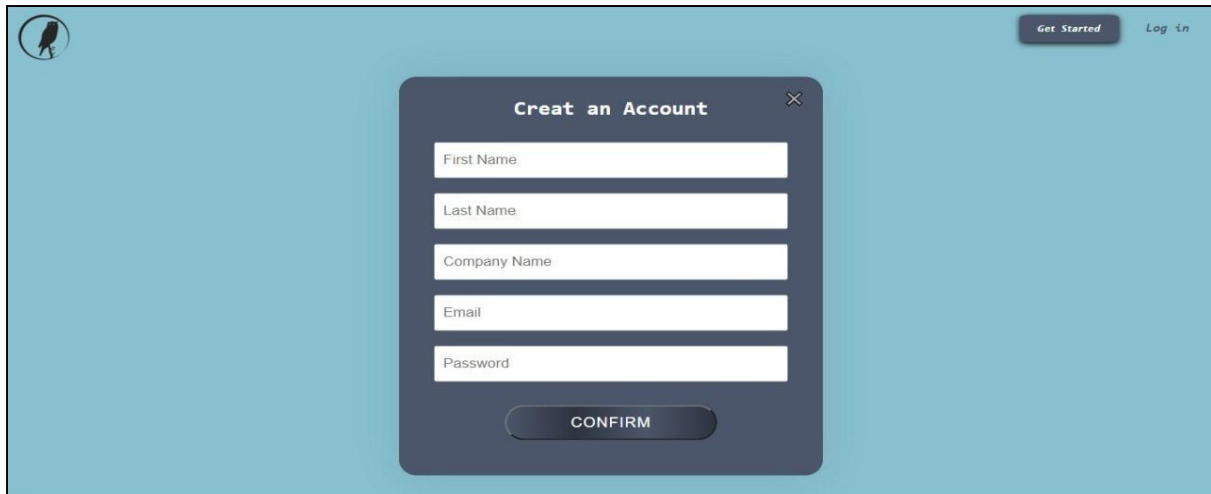
*Pour l'interface des utilisateurs, en utilisant Adobe XD, après mettre en place le bien-être de ces derniers, nous avons pris un thème qui est plutôt relaxant pour l'utilisateur de notre interface, il s'agit du thème "Nord" qui utilise principalement le bleu et ces degrés avec des degrés du blanc comme couleurs accents, ces couleurs donnent une interface assez légère aux yeux, elle est claire et nette en permettant l'utilisateur de déchiffrer tous le contenu des applications en un seul coup d'œil.*



- Ceci est la face de notre application, elle est assez simple à utiliser, avec seulement 2 boutons.
  - Cliquez sur « Get Started » pour créer un compte.
  - Cliquez sur « Login » pour vous identifier si votre compte existe.

# Conception

---



Get Started Log in

**Create an Account** X

First Name

Last Name

Company Name

Email

Password

CONFIRM

- « *Get Started* »

*Pour créer un compte il faut d'abord que vous remplissiez ce formulaire avec vos information d'identification*

- *Prénom(s)*
- *Nom de famille*
- *Nom d'entreprise*
- *E-mail*
- *Et un mot de passe de votre choix*

*Appuyez sur «Confirm» après la confirmation de votre données*



Get Started Log in

**Log in** X

Email

Password

CONFIRM

Not a member ? Signup now

# Conception

---

## « Log in »

- Remplissez ce petit formulaire avec :
- Votre E-mail
- Votre Nom
- Appuyez sur « confirm ».

*Vous pouvez cliquer sur « Signup Now », pour une redirection vers la page d'inscription.*



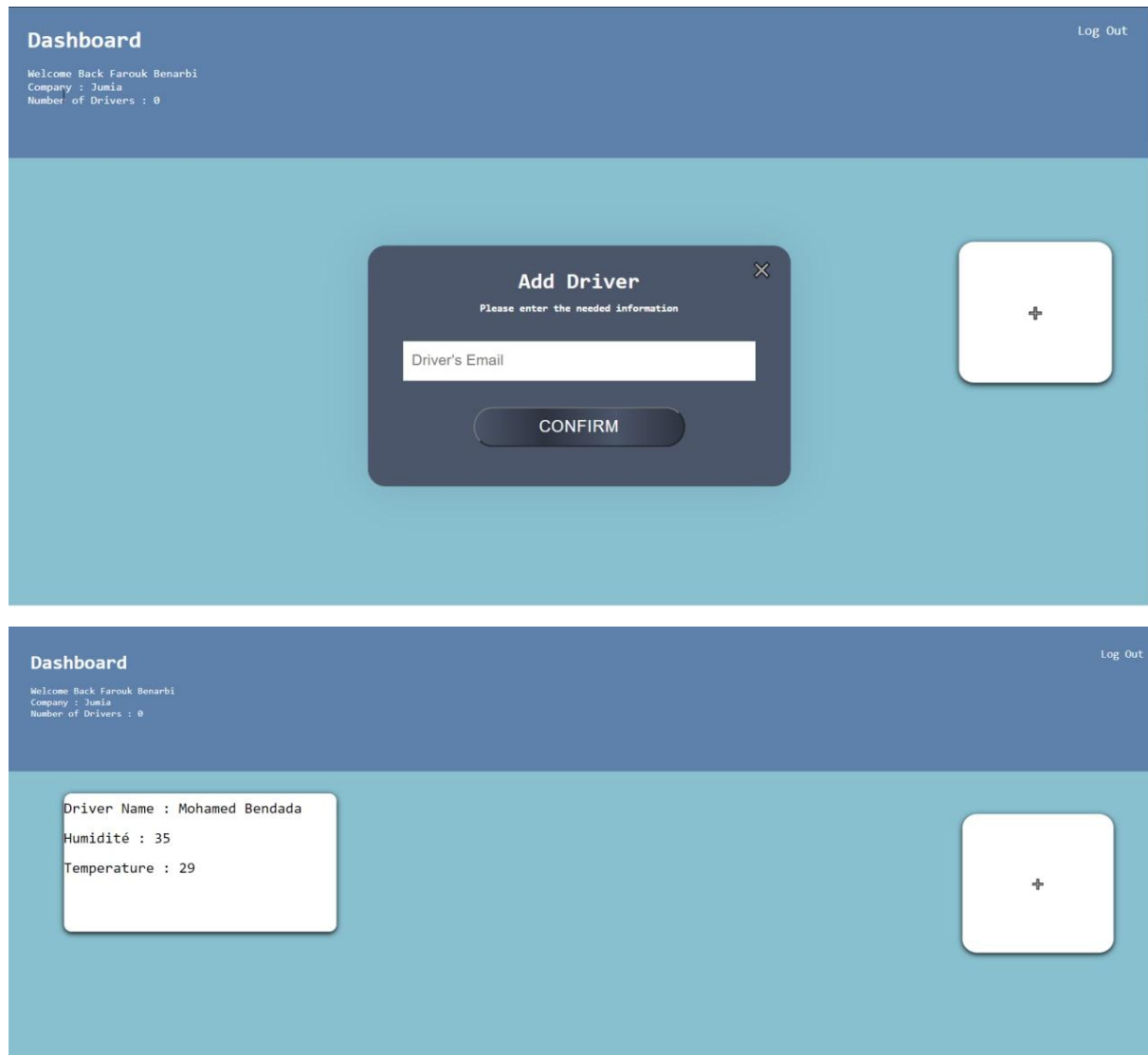
## Le Dashboard

*Après votre identification, vous allez voir une page comme celle-ci, avec quelques boutons.*

## « Ajout d'un produit »

1. Appuyez sur le « + ».
  2. Vous aurez ce petit formulaire à remplir, il suffit d'ajouter  
Le nom de votre produit.  
L'E-mail du chauffeur qui va livrer votre produit.
- Appuyez sur confirmer pour finaliser l'ajout de votre produit.

# Conception



**2. backend** pour le backend, nous avons choisi de travailler avec firebase car c'est un package complet Le fait que cette plate-forme unique fournit à peu près tout ce dont une application sans serveur moyenne aurait besoin est à peu près tout ce dont nous avons besoin.

**firestore** est destiné à stocker les informations d'identification des utilisateurs.

# Conception

Identifiant	Fournisseurs	Date de création	Dernière connexion	UID utilisateur ↑
f.lastname@esi-sba.dz	✉	15 juin 2021	15 juin 2021	B4VknKU3BhRYz4JUdeKhoRf3Kd2
c.abdelaziz@esi-sba.dz	✉	15 juin 2021	15 juin 2021	B88wPzBFwVektyjYrP73CQGCQqS2
toaba.rabie@gmail.com	✉	1 juin 2021	14 juin 2021	In2DdMChKIOASderLg070U10WB...
ma.tilmatine@esi-sba.dz	✉	15 juin 2021	15 juin 2021	rDrTPeLLjuYiJZw8RBivWQd0C4t2

**Real Time database** est destiné à stocker les données des captures (temperature et humidity)

project101-1b151-default-rtddb

Humidity: 34

Temperature: 27

## 3. la carte géographique

1. Pour accéder à la carte, il suffit juste de cliquer sur le produit que vous avez ajouté.
2. Vous aurez une carte qui ressemble à ça





# Conception

---

*Dans cette page, vous trouverez plusieurs boutons*

- *Menu de génération des routes (coin haut, à gauche), vous pouvez saisir (en coordonnées, ou bien avec nom) l'adresse du point du départ, et une adresse d'un point d'arrivée, et votre route sera générée en un instant.*
- *Menu de recherche (coin haut, à droite), vous pouvez saisir une location, la carte va s'agrandir, et va vous montrer en détail la location cherchée.*
- *Menu de contrôle (menu au-dessous du menu de recherche), grâce à ce menu, vous pouvez cliquer sur le « + » pour Zoomer, et le « - » pour dézoomer.*
- *Bouton de réinitialisation, pour retourner à votre location actuelle, vous pouvez cliquer sur ce bouton*
- *Bouton écran plein (Full Screen)*

• *Remarque :*

*Toute la carte est interactive, du coup, vous pouvez cliquer n'importe où dans la carte et votre point va être marqué comme point source/destination.*

# Réalisation

## Outils de Réalisation

**Arduino ide** est un logiciel open source spécialement conçu pour écrire et compiler le code dans la carte de développement Arduino. Il est étonnamment facile de coder dans l'IDE d'Arduino même si vous n'avez aucune connaissance préalable de l'Arduino. Si vous commencez avec une connaissance de base de la programmation C, la maîtrise de la programmation Arduino ne devrait pas prendre plus de 12 heures.



**Firestore** est une plate-forme Backend-as-a-Service développée par Firebase. Comme tout autre service cloud, elle offre aux développeurs un ensemble complet d'outils de développement et fournit le backend pour créer des applications Web et mobiles hautement évolutives



**Android Studio** sert d'environnement de développement intégré (IDE) pour le système d'exploitation Android de Google. Le studio est construit sur IntelliJ IDEA et a été spécialement conçu pour le développement Android. Android Studio est open source, ce qui signifie que tout le monde peut le télécharger et l'utiliser.



# Réalisation

**VS Code** est un éditeur de code source léger mais puissant qui s'exécute sur votre bureau et est disponible pour Windows, MacOS et Linux. Il est livré avec une prise en charge intégrée de JavaScript, TypeScript et Node.js et possède un riche écosystème d'extensions pour d'autres langages (tels que C++, C#, Java, Python, PHP et Go) et des environnements d'exécution (tels que .Net et Unity)



**Sublime text** is a shareware cross-platform source code editor with a Python application programming interface (API). It natively supports many programming languages and markup languages, and functions can be added by users with plugins, typically community-built and maintained under free-software licenses.



## **Adobe XD**

est un outil de conception numérique vectoriel pour les sites Web et les applications. Utilisez-le pour créer et collaborer sur tout, des prototypes aux maquettes en passant par les conceptions.



# Réalisation

## *Langages utilisées*

**Kotlin** est un langage de programmation généraliste à typage statique avec inférence de type. Il est largement utilisé pour développer des applications Android.

Il utilise la machine virtuelle Java (JVM) pour les implémentations de programmation pour l'application



**JavaScript** est un langage de script de haut niveau utilisé pour créer et contrôler le contenu dynamique d'un site Web.

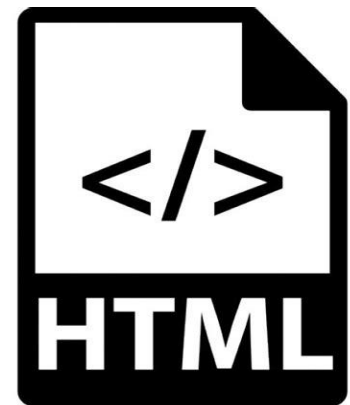


**XML** est un langage de balisage créé par le World Wide Web Consortium (W3C) pour définir une syntaxe d'encodage de documents que les humains et les machines pourraient lire. Pour ce faire, il utilise des balises qui définissent la structure du document, ainsi que la manière dont le document doit être stocké et transporté.



# Réalisation

**HTML** signifie langage de balisage hypertexte, il permet à l'utilisateur de créer et de structurer des sections, des paragraphes, des en-têtes, des liens et des blocs pour les pages Web et les applications. ce n'est pas un langage de programmation, ce qui signifie qu'il n'a pas la capacité de créer des fonctionnalités dynamiques



**C** est un langage de programmation généraliste de haut niveau, idéal pour développer des micrologiciels ou des applications portables. Initialement destiné à l'écriture de logiciels système



**Css** is what's called a Cascading Style Sheet language, and is used to stylize elements written in a markup language such as HTML. It separates the content from the visual representation of the site



# Réalisation

## II. Implantation

### 1. Arduino

#### -Including libraries

```
//FirebaseESP8266.h must be included before ESP8266WiFi.h  
#include "FirebaseESP8266.h" // Install Firebase ESP8266 library  
#include <ESP8266WiFi.h>  
#include <DHT.h>// Install DHT11 Library and Adafruit Unified Sensor Library
```

#### -Defining constant Names

```
#define FIREBASE_HOST "https://fir-i-c34ae-default-rtdb.firebaseio.com/" // the project name address from firebase id  
#define FIREBASE_AUTH "d5jr0QCNTJEsLohd3mxFlvRH9ch2DR0cYMca6BEP" // the secret key generated from firebase  
#define WIFI_SSID "Shadow"  
#define WIFI_PASSWORD "bibi1004"  
#define DHTPIN 2 // Connect Data pin of DHT to D2  
#define DHTTYPE DHT11
```

- The compiler will replace references to these constants with the defined value at compile time.

```
//Define FirebaseESP8266 data object  
FirestoreData firebaseData;  
FirestoreData ledData;  
FirestoreJson json;
```

- Creating Firebase objects

```
void setup()  
{  
  
  Serial.begin(9600);  
  
  dht.begin();  
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);  
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");  
}
```

# Réalisation

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
    Serial.print(".");
    delay(300);
}
Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
Firebase.reconnectWiFi(true);
}
```

```
void sensorUpdate(){

    float h = dht.readHumidity();
    // Read temperature as Celsius (the default)
    float t = dht.readTemperature();
    // Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
    float f = dht.readTemperature(true);

    // Check if any reads failed
    if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
        Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
        return;
    }

    Serial.print(F("Humidity: "));
    Serial.print(h);
    Serial.print(F("% Temperature: "));
    Serial.print(t);
    Serial.print(F("C ,"));
    Serial.print(f);
    Serial.println(F("F "));

    if (Firebase.setFloat(firebaseData, "/Temperature", t))
    {
        Serial.println("PASSED");
    }
    else
    {
        Serial.println("FAILED");
    }

    if (Firebase.setFloat(firebaseData, "/Humidity", h))
    {
```

# Réalisation

```
        Serial.println("PASSED");  
    }  
    else  
    {  
        Serial.println("FAILED");  
    }  
}
```

-

```
void loop() {  
    sensorUpdate();  
    delay(15000);  
}
```

*Après avoir lu les informations des capteurs, il les pousse vers la base de données chaque 15 secondes.*



# Réalisation

## 2.Mobile App Authentication

### For Login

```
class LoginActivity : AppCompatActivity() {

    private lateinit var auth: FirebaseAuth

    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_loginactivity)
        auth = FirebaseAuth

        val confirmButton = findViewById<Button>(R.id.confirm_button)
        confirmButton.setOnClickListener { it: View?
            loginUser()
        }
    }
}
```

### For SignUp

```
private fun signUpUser() {
    if (email.text.toString().isEmpty()) {
        email.error = "Please enter email"
        email.requestFocus()
        return
    }

    if (!Patterns.EMAIL_ADDRESS.matcher(email.text.toString()).matches()) {
        email.error = "Please enter valid email"
        email.requestFocus()
        return
    }

    if (password.text.toString().isEmpty()) {
        password.error = "Please enter password"
        password.requestFocus()
        return
    }

    auth.createUserWithEmailAndPassword(email.text.toString(), password.text.toString())
        .addOnCompleteListener(this) { task ->
            if (task.isSuccessful) {
                startActivity(Intent( packageContext: this, LoginActivity::class.java))
                finish()
            } else {
                Log.w( tag: "ERROR", msg: "createUserWithEmail:failure", task.exception)
                Toast.makeText(baseContext, task.exception?.message,
                    Toast.LENGTH_SHORT).show()
            }
        }
}
```

## The map

```
<fragment
    android:id="@+id/map"
    android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment"
    android:layout_width="390dp"
    android:layout_height="500dp"
    tools:layout_editor_absoluteX="10dp"
    tools:layout_editor_absoluteY="184dp" />
```

```
class MapActivity : AppCompatActivity() {

    lateinit var googleMap: GoogleMap
    lateinit var mapFragment: SupportMapFragment

    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)

        setContentView(R.layout.activity_map)

        mapFragment = supportFragmentManager.findFragmentById(R.id.map) as SupportMapFragment
        mapFragment.getMapAsync(OnMapReadyCallback { it: GoogleMap?
            googleMap = it
        })
    }
}
```

# Réalisation

## 3. Website

User interface nous avons mis en place des fonctionnalités supplémentaires pour plus d'agilité.

```
72     </form>
73   </div>
74 </div>
75   <script type="text/javascript">
76     function hide()
77     {
78       let a=1;
79       if (a==1)
80       {
81         document.getElementById("hidee").style.display="none";
82         document.getElementById("hidee1").style.display="none";
83         document.getElementById("hidee2").style.display="none";
84         document.getElementById("login_div").style.display="block";
85       }
86       return a=0; }
87
88   function hideMore()
89   {
90     let a=1;
91     if (a==1)
92     {
93       document.getElementById("login_div").style.display="none";
94       return a=0;
95     }
96
97     function show()
98     {
99       let a=0;
100       if (a==0)
101       {
102         document.getElementById("hidee").style.display="block";
103         document.getElementById("hidee1").style.display="block";
104         document.getElementById("hidee2").style.display="block";
105         hideMore();
106       }
107       return a=1; }
108   }
109 </script>
110 <!-- The core Firebase JS SDK is always required and must be listed first -->
111
```

- cette partie du code permet la superposition de fenêtres pour une meilleure expérience d'utilisation

```
109 }
110 form .btn: hover ~ .bu{
111   transition: all 0.4s;
112   background: -webkit-linear-gradient(right,#4C566A,#2E3440,#4C566A,#2E3440);
113 }
114 form .btn button{
115   transition: all 0.4s;
116   height: 100%;
117   margin-left: 20%;
118   position: absolute;
119   width: 60%;
120   border-radius: 40px;
121   background: -webkit-linear-gradient(right, #2E3440, #4C566A, #2E3440, #4C566A);
122   color: #fff;
123   font-size: 18px;
124   font-weight: 500;
125   text-transform: uppercase;
126   letter-spacing: 1px;
127   cursor: pointer;
128 }
129 ul {
130   max-width: 80%;
131 }
132 ul li {
133   display: inline-flex;
134   margin: 30px 30px;
135   position: relative;
136   height: 28px;
137   background-color: #fff;
138   line-height: 40px;
139   top: 60%;
140   border-radius: 10px;
141   background: #fff;
142   width: 145px;
143   box-shadow: 0px 2px 7px rgba(0,0,0,0.5);
144 }
145 ul li .hi {
146   font-size: 30px;
147 }
148
```

- ajout d'un dégradé de couleur au bouton de confirmation

# Réalisation

```
69 document.getElementById("hide").style.display="none";
70 }
71 return a=0; }
72 </script>
73 </script>
74 <!-- The core Firebase JS SDK is always required and must be listed first -->
75 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/8.6.7/firebase-app.js"></script>
76 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/8.6.7/firebase-auth.js"></script>
77 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/8.6.7/firebase-firestore.js"></script>
78
79 <!-- TODO: Add SDKs for Firebase products that you want to use
80 https://firebase.google.com/docs/web/setup#available-libraries -->
81 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/8.6.7/firebase-analytics.js"></script>
82 <script> // Your web app's Firebase configuration
83 // For Firebase JS SDK v7.20.0 and later, measurementId is optional
84 var firebaseConfig = {
85   apiKey: "AIzaSyAvSXmzbhLMc9ShxFTxEsNz2qxhFhBqyo",
86   authDomain: "project101-1b151.firebaseio.com",
87   databaseURL: "https://project101-1b151-default-rtdb.firebaseio.com",
88   projectId: "project101-1b151",
89   storageBucket: "project101-1b151.appspot.com",
90   messagingSenderId: "1096381944683",
91   appId: "1:1096381944683:web:06561692ba44fb0a54722e",
92   measurementId: "G-M2612KTHZX"
93 };
94 // Initialize Firebase
95 firebase.initializeApp(firebaseConfig);
96
97 const auth = firebase.auth();
98 const db = firebase.firestore();
99
100 db.settings({timestampInSnapshots: true});
101 </script>
102 <script src="./authh.js"></script>
103 </body>
104 </html>
```

- *code related to the backend(firebase authentication)*

.

# Ressources

***-Android Studio Official Website***

[\*https://developer.android.com/studio/\*](https://developer.android.com/studio/).

***-Arduino Official Website***

[\*https://www.arduino.cc/\*](https://www.arduino.cc/).

***-Firebase Official Website***

[\*https://firebase.google.com/\*](https://firebase.google.com/).

***-Stackoverflow for problem solving***

[\*https://stackoverflow.com/\*](https://stackoverflow.com/).

***-youtube***

[\*https://www.youtube.com/\*](https://www.youtube.com/)

# Outils de communication

## Trello

*est l'outil visuel de gestion du travail qui permet aux équipes d'imaginer, de planifier, de gérer et de célébrer leur travail ensemble de manière collaborative, productive et organisée.*



**Github** *est une plate-forme d'hébergement, de stockage et d'édition de code. Les particuliers l'utilisent pour héberger de petits sites Web, organiser des projets et collaborer avec des coéquipiers et des membres de la communauté.*



**Google Drive** *is Google's cloud service that enables you to store and synchronize your files for easy backup and access from multiple devices, such as your desktop computer, your smartphone, and your tablet. You can also use Google Drive to collaborate with others, sharing documents and allowing others to edit them in real time.*



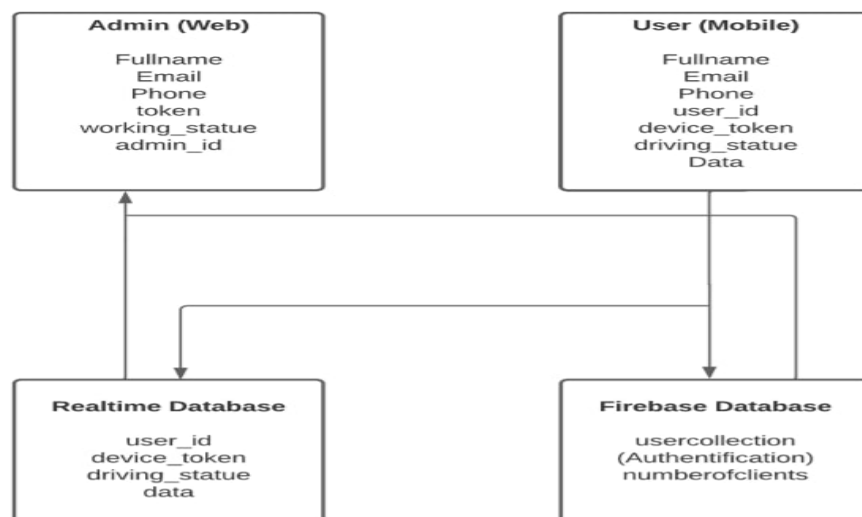
# Outils de communication

**Telegram** est une application de messagerie multiplateforme populaire qui est largement utilisée car elle offre des fonctionnalités améliorées de confidentialité et de cryptage ainsi que la prise en charge des fonctionnalités de discussion en grand groupe.



## V. perspective

- il y a peu de choses que nous souhaitons pouvoir mettre en œuvre, cela rendrait notre projet pratique et agile
- 1. pour la transaction de données, il est censé être transporté d'arduino à l'application mobile via Bluetooth, mais comme le module Bluetooth n'était pas disponible, nous sommes passés à wemos d1 mini pour la démonstration, nous lisons les données des capteurs de la base de données en temps réel firebase



- 2.
3. ajouter plus de capteurs serait un énorme plus, par exemple (capteurs de rotation).
4. fonctionnalité d'itinéraire pour mieux conduire le chauffeur.