

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## **Mémoire de Fin d'Études**

Présenté à

**L'Université Echahid Hamma Lakhdar d'El Oued**

Faculté de Technologie

Département de Génie Electrique

En vue de l'obtention du diplôme de

## **MASTER ACADEMIQUE**

En Télécommunications

Présenté par

**NEFIDI Takieddine**

# **Thème**

## **Systeme de contrôle de transport en commun**

Soutenu le 28/05/2017. Devant le jury composé de :

Mr. NACEREDDINE L.

MCA

Encadreur

Mr. HIMA A.

MAA

Président

Mr. BOULILA M.

MAA

Examinateur

**Année Universitaire 2016/2017**

### ***Remerciement :***

Outre les efforts de ma part, le succès de tout projet dépend en grande partie des encouragements et des directives de beaucoup d'autres. Je profite de cette occasion pour exprimer ma gratitude aux personnes qui ont contribué à la réussite de ce projet.

Je voudrais montrer ma plus grande appréciation au Docteur Lakhdar Nacereddine. Je ne peux pas le remercier assez pour son soutien et son aide énormes. Je me sens motivé et encouragé chaque fois que j'assiste à sa réunion. Sans ses encouragements et ses conseils, ce projet ne se serait pas matérialisé. Un remerciement à tous les enseignants du département de génie électrique en particulier ceux en télécommunications. Je tiens également à remercier Othman Ghannai, qui m'a beaucoup aidé en matière technique sur le site, Riade Degachi dans l'application de l'Android, et Baha Bekkari et Hussein Shaer en écrivant la lettre de remise des diplômes.

Les conseils et le soutien reçus de tous les membres qui ont contribué et qui contribuent à ce projet sont essentiels à la réussite du projet. Je suis reconnaissant de leur soutien et de leur soutien constant.

*Dédicace :*

*Je consacre cet humble travail:*

*Mes parents sont. Dieu leur a donné une bonne santé et une longue vie.*

*À mes frères et sœurs,*

*Pour toute ma famille et mes amis,*

*Et à tous ceux qui ont contribué dans ce projet*

*Je les remercie.*

## ملخص

إن النمو الديمغرافي الكبير في العالم تسبب في زيادة كبيرة لعدد المسافرين و مستخدمي النقل العام و مع عدم توفر فريق عمل كافي لتنظيم وسائل النقل العامة فإن تسيير شبكة كبير من وسائل النقل أصبح من أصعب الامور في وقتنا الحالي مع اعتماد هذا القطاع على نظام التذاكر القديم نوعا ما و لهذا فكرنا في ابتكار نظام إلكتروني جديد يقوم بتسهيل هذه المشكلة والغرض الرئيسي من هذا المشروع هو تطوير نظام إلكتروني يقوم بتتبع الحافلات أثناء حركتها و لتعزيز نظام خدمة الحافلات الحالي والتقليل من عبء العمل على فريق إدارة الحافلات الذين لا يزالون يقومون بتنفيذ الأعمال يدويا. وعلاوة على ذلك، فإن الركاب يتكبدون عناء الانتظار وضياح الوقت والمال في محطات الحافلات لأنهم ليسوا قادرين على معرفة بالضبط إلى متى ينتظرون في حين الحافلة قادمة أو أنها لن تأتي. وهذا المشروع مرتركز على ثلاثة أشياء رئيسية وهي النظام العالمي للإتصالات المتنقلة (GSM) و نظام خدمة حزمة الراديو العامة (GPRS) و الدوائر الإلكترونية الاسلكية ذات التردد 433MHz.

ك.م : تتبع الحافلات, نظام تتبع, نظام خدمة الحافلات

## Résumé

Actuellement dans le monde, l'augmentation régulière du nombre de passagers rend la gestion des transports de plus en plus complexe. Plusieurs systèmes mis en œuvre afin de faciliter la vie quotidienne des passagers tels que système de tickets, sécurité des voyageurs...etc. l'objectif de ce travail est de réaliser un système permettant la signalisation de l'arrêt ou le départ de l'autobus dans différentes stations. Ce système permet aux passagers de mieux maîtriser leurs temps et bénéficier de l'information en tout moment sur le trajet de l'autobus et Le but principal de ce projet est de développer un système de suivi de bus en temps réel pour améliorer le système actuel de service de bus et réduire la charge de travail de l'équipe de gestion de bus. Les services médiocres fournis par les fournisseurs de services de bus sont parce que la majorité d'entre eux appliquent encore des travaux manuels. Ce projet traite de la mise en place d'un système de suivi intelligent des autobus basé sur les défis et problèmes actuels. Dans ce système, le circuit sans fil avec 433MHz et le Système mondial pour la communication mobile (GSM), le service général de radio par paquets (GPRS) est utilisé pour surveiller le mouvement d'un bus.

Mots clés : Suivi de bus, système de suivi, système de service de bus

## Abstract

Currently, the steady increase in the number of passengers makes transportation management more and more complex. Several systems implemented in order to facilitate the daily life of passengers such as ticketing system, passenger safety ... etc. The objective of this work is to realize a system allowing the signaling of the stop or the departure of the bus in different stations. This system allows passengers to better manage their time and benefit from the information at all times on the route of the bus and the main purpose of this project is to develop a real time bus tracking system to enhance current bus service system and reduce the workload of bus management team. The poor services provided by bus service providers are because majority of them are still implementing manual work. This project deals with the implementation of an intelligent bus tracking system based on current challenges and problems. In this system, Wireless circuit with 433MHz and Global System for Mobile communication (GSM), general packet radio service (GPRS) are used to monitor the movement of a bus.

Keywords : Tracking Bus, Tracking System, Bus Service System

## Table des matières:

Remerciements.....	I
Dédicace.....	II
Résumé (Fr,Ar,En) .....	III
Table des matières.....	IV
Liste des figures.....	VI
Liste des tableaux.....	VII
Abréviations et acronymes.....	VIII
Introduction générale.....	02
<b>Chapitre I : Description des Systèmes de Transport en Commun</b>	
<b>I.1 Introduction.....</b>	<b>04</b>
<b>I.2 Différents systèmes de suivi des autobus.....</b>	<b>05</b>
<b>I.2.1 Premier système.....</b>	<b>05</b>
1. Architecture du système.....	05
2. Eléments principaux du premier système.....	05
2.1 Satellite GPS.....	06
2.2 Bus avec récepteur GPS.....	06
2.3 Serveur/base de données.....	06
2.4 Centre de contrôle.....	06
2.5 client.....	06
3. Objectif du système .....	06
4. Structure de fonctionnement de système.....	07
4.1 Visualisations de position et de calendrier en temps réel.....	07
4.2 Conducteur de bus connexion au module de positionnement de bus .....	08
5. Conception de l'interface du système.....	09
5.1 Elaboration de la page web d'utilisateur.....	09
5.2 Structure d'application Androïde de conducteur de bus.....	10
<b>I.2.2 Deuxième système : Surveillance intelligente du bus et gestion de système (SIBGS) 11</b>	<b>11</b>
1. Architecture du système SIBGS.....	11
2. Eléments principaux du système SIBGS.....	12
2.2 Boite Noire.....	12
2.3 Communication Server.....	12
2.4 GPRS Récepteur /carte GIS .....	12
2.5 Base de données .....	12
2.6 Clients.....	12
3. Objectif du système SIBGS.....	12
4. Structure de fonctionnement de deuxième système.....	13
5. Conception de l'interface du système.....	15

I.3 Comparaison entre les deux systèmes.....	17
I.4 Conclusion.....	18
<b>Chapitre II : Réalisation de système de contrôle de transport en commun</b>	
<b>II.1 Introduction.....</b>	<b>20</b>
<b>II.2 Architecture général du système.....</b>	<b>21</b>
<b>II.3 Eléments principaux du système.....</b>	<b>22</b>
<b>II.4 Objectif du système.....</b>	<b>23</b>
<b>II.5 Matériels et Méthodes.....</b>	<b>24</b>
<b>II.5.1 Ordinateur.....</b>	<b>24</b>
<b>II.5.2 Oscilloscope.....</b>	<b>24</b>
<b>II.5.3 Programmeur kit Pro 2.0.....</b>	<b>24</b>
<b>II.5.4 Module GSM .....</b>	<b>25</b>
<b>II.5.5 Réseau GSM.....</b>	<b>25</b>
<b>II.6 Réalisation du système.....</b>	<b>26</b>
<b>II.6.1 Réalisation de l'émetteur sans fil pour le bus.....</b>	<b>27</b>
<b>II.6.2 Schéma du Circuit.....</b>	<b>27</b>
<b>II.7 Réalisation de l'émetteur-récepteur pour l'arrêt de bus.....</b>	<b>27</b>
<b>II.7.1 Schéma de Circuit.....</b>	<b>29</b>
<b>II.7.2 Réalisation du circuit de centre de surveillance.....</b>	<b>31</b>
<b>II.7.3 Schéma de Circuit.....</b>	<b>31</b>
<b>II.7 Blocs fonctionnels du système.....</b>	<b>33</b>
<b>II.7.1 Bloc fonctionnel du circuit électronique de l'autobus.....</b>	<b>33</b>
<b>II.7.2 Bloc fonctionnel du circuit électronique de l'arrêt de bus.....</b>	<b>34</b>
<b>II.7.2.1 Le cas général.....</b>	<b>34</b>
<b>II.7.2.2 Cas de l'arrivée et la sortie de bus de son arrêt.....</b>	<b>35</b>
<b>II.7.3. Bloc fonctionnel du circuit électronique du centre de contrôle.....</b>	<b>37</b>
<b>II.7.4. Bloc fonctionnel du Pc, Serveur et software.....</b>	<b>38</b>
<b>II.8 Comparaison entre le système réalisé et les autres systèmes.....</b>	<b>39</b>
<b>II.9 Perspectives d'avenir.....</b>	<b>39</b>
<b>II.10 Conclusion.....</b>	<b>40</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>42</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>43</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>44</b>

## Liste des figures

### Chapitre 1

<b>Figure I.1</b>	Structure du premier système.....	05
<b>Figure I.2</b>	structure de données pour la position et l'affichage des horaires en temps réel.....	07
<b>Figure I.3</b>	Structure de données pour le conducteur de bus.....	08
<b>Figure I.4</b>	Conceptions de l'interface web du système Bus Tracking system.....	09
<b>Figure I.5</b>	Interface Androïde.....	10
<b>Figure I.6</b>	Structure du deuxième système.....	11
<b>Figure I.7</b>	Les processus de mise à jour du SIG et du bus base de données.....	13
<b>Figure I.8</b>	L'interface graphique indiquant l'état du traitement des données.....	14
<b>Figure I.9</b>	La base de données du système de surveillance des autobus.....	15
<b>Figure I.10</b>	Informations du conducteur.....	15
<b>Figure I.11</b>	SIG au centre de surveillance.....	16
<b>Figure I.12</b>	Quelques différences entre les systèmes.....	17

### Chapitre 2

<b>Figure II.1</b>	Structure du système.....	21
<b>Figure II.2</b>	Structure en détails du système.....	22
<b>Figure II.3</b>	Le chemin des données dans le système.....	23
<b>Figure II.4</b>	Programmateur kit Pro 2.0.....	24
<b>Figure II.5</b>	Module GSM Neo M590.....	25
<b>Figure II.6</b>	Réseau GSM.....	25
<b>Figure II.7</b>	Appareil de bus.....	27
<b>Figure II.8</b>	Schéma de Circuit de bus.....	27
<b>Figure II.9</b>	Appareil de l'arrêt de bus.....	29
<b>Figure II.10</b>	Schéma de Circuit d'arrêt de bus.....	29
<b>Figure II.11</b>	Appareil de centre de control.....	31
<b>Figure II.12</b>	Schéma de Circuit de centre de control.....	31
<b>Figure II.13</b>	Bloc fonctionnel de Circuit de bus.....	33
<b>Figure II.14</b>	Bloc fonctionnel de Circuit d'arrêt de bus.....	34
<b>Figure II.15</b>	Schéma montrant la réponse du système à l'entrée et à la sortie de bus de son arrêt.....	35
<b>Figure II.16</b>	Avant d'entrer dans la zone de couverture de l'arrêt de bus.....	36
<b>Figure II.17</b>	bus arrive à la zone de couverture de l'arrêt de bus.....	36
<b>Figure II.18</b>	Bloc fonctionnel de Circuit de centre de contrôle.....	37
<b>Figure II.19</b>	Bloc fonctionnel du Pc, Serveur et software.....	38
<b>Figure II.20</b>	les informations de sièges.....	39

**Liste des tableaux**

<b>Table I.1</b>	Quelques différences entre les systèmes.....	17
<b>Table II.1</b>	Différentes caractéristiques des trois systèmes.....	39

## **Abréviations et acronymes :**

<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>GPRS</b>	General Packet Radio Service
<b>GSM</b>	Global System for Mobile
<b>RFID</b>	Radio Frequency Identification
<b>SIBGS</b>	Surveillance intelligente du bus et gestion de système
<b>SIG</b>	Système d'information géographique
<b>GUI</b>	Graphical User Interface

# Introduction Général

## **Introduction générale**

Après la guerre de libération 1962, l'Algérie a émergé d'une guerre dévastatrice de 132 ans. Cela a considérablement affecté l'infrastructure de plusieurs secteurs, en particulier l'infrastructure de transport. Après quelques années, le pays a réapparu et a commencé une nouvelle phase, augmentant le réseau des routes et celui de transport public. De plus, le nombre de transports publics augmente, mais le secteur souffre d'un manque d'organisation et de gestion. Les passagers ont du mal à attendre, perdent du temps et de l'argent aux stations de bus parce qu'ils ne savent pas exactement combien de temps ils attendent pendant que le bus arrive ou il ne viendra pas. L'émergence du développement technologique, l'emploi du système de GPS pour l'utilisation civile, la diffusion élevée du réseau GSM et le faible coût d'utilisation ont incité beaucoup de chercheurs du monde entier pour résoudre ces problèmes.

Le premier système a été réalisé en 2012 à Malaisie sous le nom du traqueur de bus, mais ce système était primitif et il manque de nombreuses caractéristiques importantes telles que l'exploitation des systèmes intelligents dans les autobus et dans les téléphones mobiles. Ces problèmes sont autre fois un obstacle pour fournir assez d'informations aux utilisateurs de bus et difficile à les mettre en bonnes conditions pour faciliter leurs vie. Dans ce mémoire, nous proposons une nouvelle idée avec un système sophistiqué afin de surmonter les problèmes de transport précédents. L'exploitation des nouvelles technologies, des circuits électroniques simples et utiles d'avoir une très grande communication, rapides et flexibles. Le système sera un moyen important pour contrôler le mouvement des autobus et pour donner aux utilisateurs une nouvelle vision pour faciliter leur vie quotidienne. Lorsque le premier chapitre sera la description de systèmes similaires et dans le deuxième chapitre, ont réalisé le système de suivi des bus d'une manière complètement nouvelle.

# Chapitre I

## I.1 Introduction

Parmi les services de transport en commun, le service de bus utilisé par le public. Notamment dans une ville ou une ville encombrée, le bus est le plus facile, pratique et moins cher. Diverses raisons pour lesquelles les gens prennent le bus au lieu de conduire les véhicules tels que les embouteillages, les frais de stationnement lourds et le manque de place de stationnement dans la destination.

Cependant, le service de transport par autobus a de très mauvaises informations sur le transport aujourd'hui. L'utilisateur de bus ne sait pas exactement l'heure d'arrivée pour un bus, mais seulement peut savoir l'heure d'arrivée prévue. Par comparaison au train ou au système de transport de vol, le bus est le service de transport qui ne dispose pas d'un système approprié pour suivre toutes les heures d'arrivée effective dans tous les arrêts de bus. Ce problème se produit à cause du système de service de bus actuel qui n'applique pas la technologie de suivi en temps réel pour assurer le suivi de chaque autobus sur la route et également il manque d'une plate-forme pour mettre à jour les dernières informations de trafic d'autobus aux utilisateurs de ce dernier.

Afin de résoudre ces problèmes et d'améliorer le système actuel de service de bus en temps réel, le système de suivi des autobus doit être développé et mis en œuvre. Avec le système de suivi de bus en temps réel, les données de position de bus sont connectées en temps réel et transmises à un serveur central pour le traitement et l'extraction des informations de transit.

Ce système a créé avec différentes technologies, y compris le GPS, le réseau de GSM, le wifi, l'étiquette de RFID ou les circuits sans fil [1]. Le système de suivi des bus développé sera en mesure de fournir aux utilisateurs de bus une plate-forme en temps réel pour vérifier la mise à jour des informations sur le trafic d'autobus, par exemple l'arrivée des autobus ou l'heure de départ. En outre, ce système réduit la charge de travail de l'équipe de gestion des autobus et fournir une plate-forme immédiate pour la mise à jour des informations de trafic de bus les plus récentes et précises aux utilisateurs de bus.

Différents système mis en disposition pour contrôler le mouvement des autobus. L'objectif de ce chapitre est de donner une description sur quelques systèmes de suivi. Leurs architectures, leurs éléments principaux et la conception d'interface de chaque système sont présentés.

## I.2 Différents systèmes de suivi des autobus

### I.2.1 Premier système

Ce système de surveillance des bus a été étudié à l'Université Abdul Rahman TunkuPerak Campus en Malaisie en 2013 par «CHAI CHING LOONG» et la technologie principale utilisée pour développer ce système est le système de positionnement global (GPS) [2].

#### 1. Architecture du système:

L'architecture de ce système est donnée par la figure suivante.



Figure I.1 Structure du premier système [2]

## 2. Eléments principaux du premier système

**2.1 Satellite GPS:** Système de positionnement global utile pour définir la position de bus.

**2.2 Bus avec récepteur GPS:** Bus avec un récepteur GPS nécessaire pour recevoir les données de position et les retransmettre au serveur.

**2.3 Serveur/base de données :** Le serveur est important pour recevoir les données de toutes les stations de bus et publier les informations dans l'internet

**2.4 Centre de contrôle:** Groupe d'utilisateur de bus

**2.5 client :** les utilisateurs ont besoin de connaître les informations de circulation du bus.

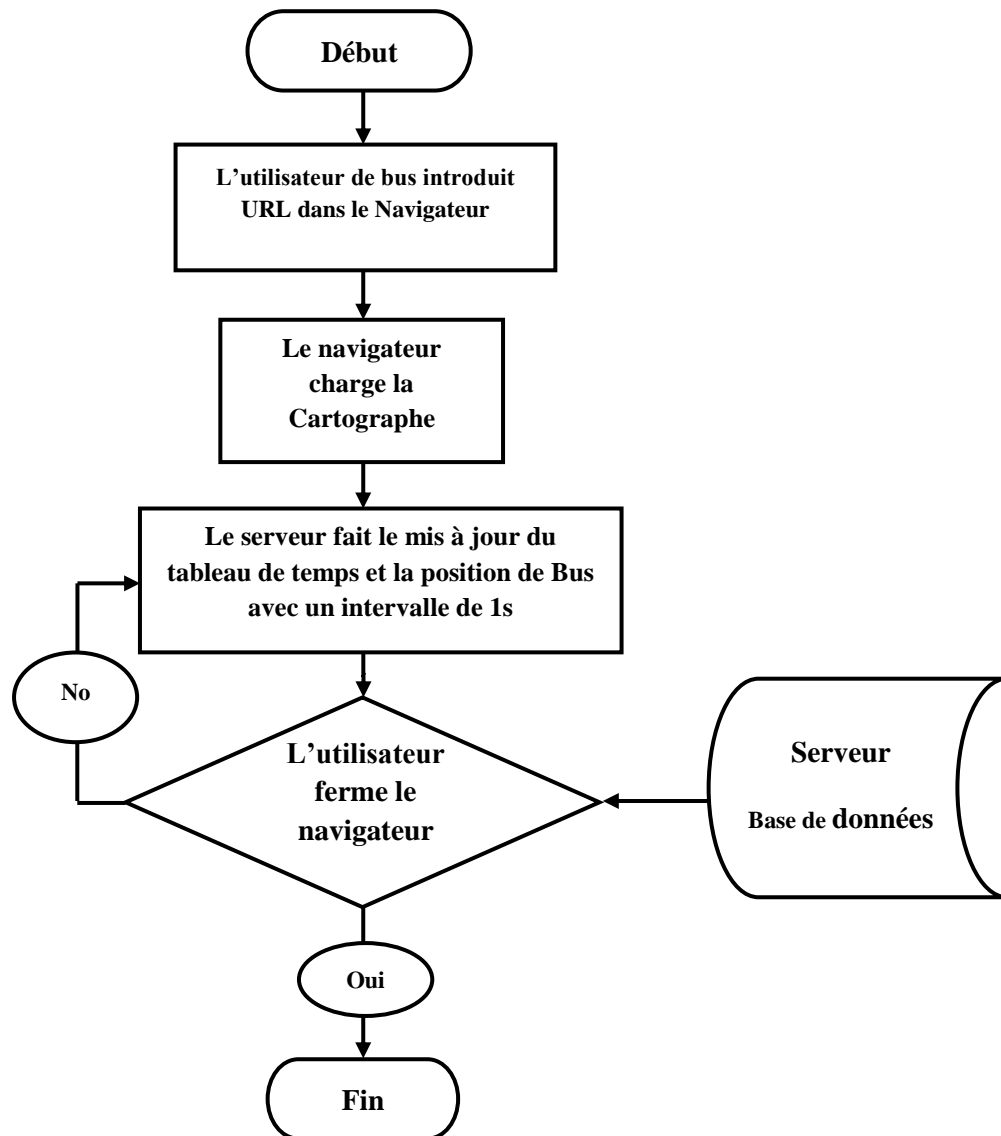
## 3. Objectif du système

L'objectif principal du système proposé est d'appliquer la technologie de localisation GPS dans le système de transport par autobus actuellement en exploitation. Le système proposé consiste à installer le récepteur GPS sur les bus pour effectuer un bus de suivi de position en temps réel pendant l'heure d'exploitation. Les données de position de bus seront envoyées au serveur central et le processus devient l'information sur le trafic de bus qui est nécessaire à fournir aux utilisateurs. Grâce à ce système de suivi de position en temps réel, la précision d'organisation des horaires va augmenter.

#### 4. Structure de fonctionnement de système

Cet algorithme est une représentation graphique du flux de données dans un système et elle représente les processus de travail du système. L'algorithme est utilisé un symbole spécifique pour représenter une action spécifique et un processus.

##### 4.1 Visualisations de position et de calendrier en temps réel



**Figure I.2** Structure de données pour la position et l'affichage des horaires en temps réel [2]

## 4.2 Conducteur de bus connexion au module de positionnement de bus

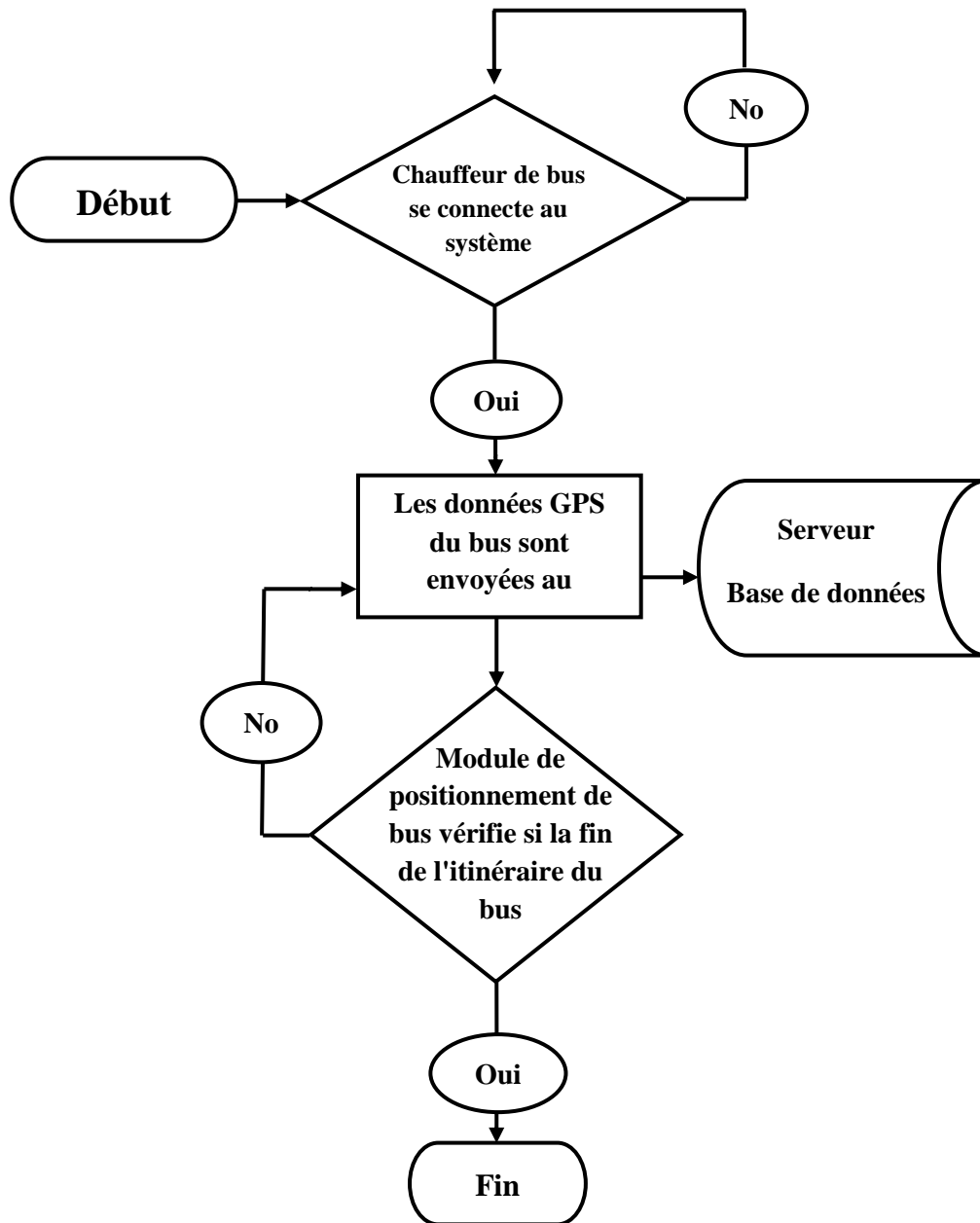


Figure I.3 Structure de données pour le conducteur de bus [2]

## 5. Conception de l'interface du système

### 5.1 Elaboration de la page web d'utilisateur

La première partie à gauche de la figure I.4 montre la carte. L'image de la carte est réglée en arrière-plan sur le conteneur de carte lorsque l'utilisateur charge cette page web sur son navigateur. Ceci est dû au fait que la largeur et la hauteur de la carte doivent être fixées pour le module de traçage de position de bus. Deuxièmement, la carte ne sera pas rafraîchir jusqu'à ce que l'utilisateur actualise le navigateur.

La deuxième partie à droite de la figure I.4 représente l'horaire du bus. Tout d'abord au sommet, le cadre latéral illustre l'image du logo, suivi par le titre et heure actuelle. Le prochain cadran indique le choix de différents bus et ceci peut être montré par bouton radio. Le dernier cadré pour les informations détaillées sur le bus et les horaires.

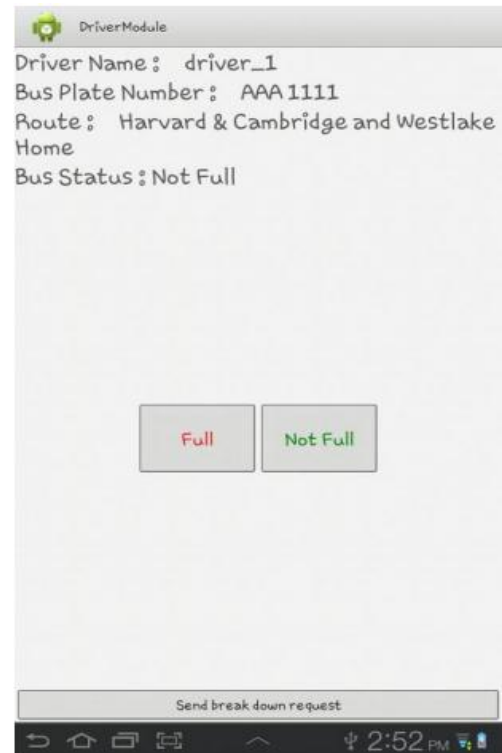


Figure I.4 Conceptions de l'interface web du système Bus Tracking system [2]

## 5.2 Structure d'application Androïde de conducteur de bus

Cette fonctionnalité a été spécialement conçue pour permettre au conducteur de bus de mettre à jour le serveur. La figure I.5 illustre trois boutons dans le module, bouton Complet (Full), Bouton Pas complet (Not full) et le bouton Envoyer la demande de panne (Send break down request).

Les boutons "Full" et "Not Full" sont utilisés pour mettre à jour l'état du bus. Lorsque le bus est pleinement rempli, le statut du bus passe à "Full" et lorsque le conducteur du bus clique sur le bouton "Not Full", le changement d'état du bus sur "Not Full" est cliqué. Le bouton "Envoyer la demande de panne" est un bouton pour informer le gestionnaire lorsque le bus tombe en panne à la route.



**Figure I.5** Interface Androïde [2]

### I.2.2 Deuxième système : Surveillance intelligente du bus et gestion de système (SIBGS)

Ce système de gestion intelligente des bus RFID et un système de surveillance qui a été publié dans la revue internationale de recherche et de technologie en génie en San Francisco, USA en 2012 par M. A. HANNAN, A. M. MUSTAPHA, A. HUSSAIN and H. BASRI [3]. La technologie principale utilisée pour le développement de ce système est l'identification radiofréquence (RFID).

#### 1. Architecture du système SIBGS

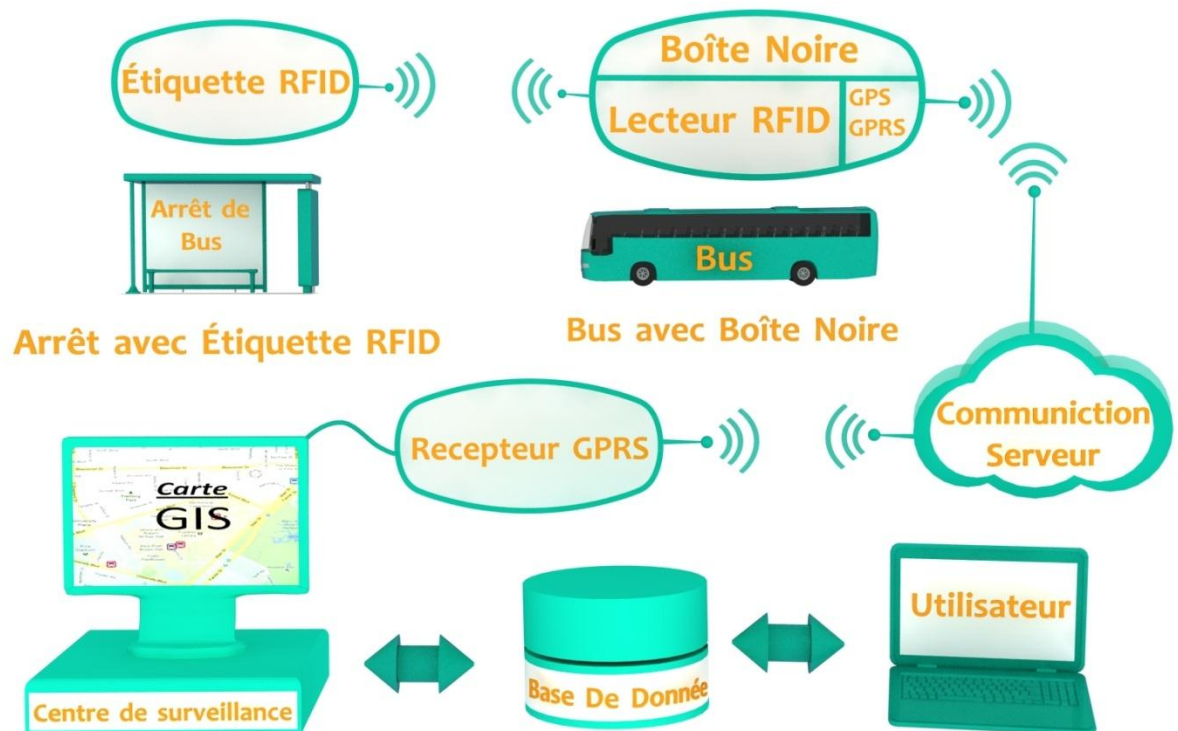


Figure I.6 Structure du deuxième système [3]

## 2. Eléments principaux du système SIBGS

**2.1 Etiquette RFID** (radio fréquence identification): est une technologie qui intègre l'utilisation d'un couplage électromagnétique ou électrostatique dans la partie radioélectrique (RF) du spectre électromagnétique pour identifier de manière unique le bus.

**2.2 Boite Noire:** Le bus est muni d'un lecteur RFID et récepteur GPS utilisé pour recevoir les données de position et les retransmettre à la base de données.

**2.3 Communication Server :** Le serveur est important pour recevoir les données de tous les bus et publier les informations dans l'internet par le serveur.

**2.4 GPRS Récepteur /carte GIS :** Groupe de contrôle.

**2.5 Base de données :** lieu de stockage des informations nécessaires pour les clients.

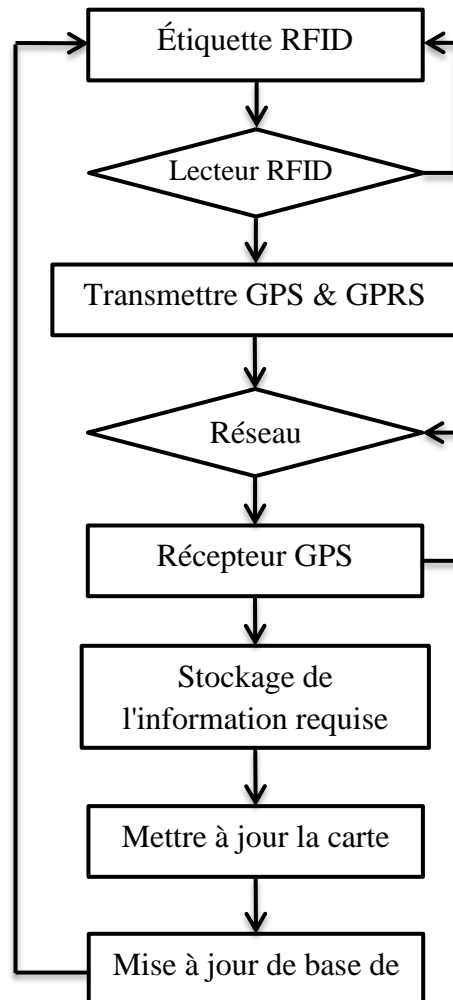
**2.6 Clients :** les utilisateurs de bus.

## 3. Objectif du système SIBGS

Dans ce système, l'identification par radiofréquence(RFID) et des technologies de détection intégrées telles que le système de positionnement (GPS), le service général de radiocommunication par paquets (GPRS) et le système d'information géographique (SIG). Tous ces derniers sont utilisés pour déterminer le mouvement d'un bus [3]. Une nouvelle étude théorique et règles basées sur des algorithmes de décision sont développés pour le système. Une installation expérimentale est développée pour l'implémentation du prototype. Les résultats montrent que le choix des technologies utilisées dans le système est apte à surveiller et à gérer un système de transport de véhicules.

#### 4. Structure de fonctionnement de deuxième système

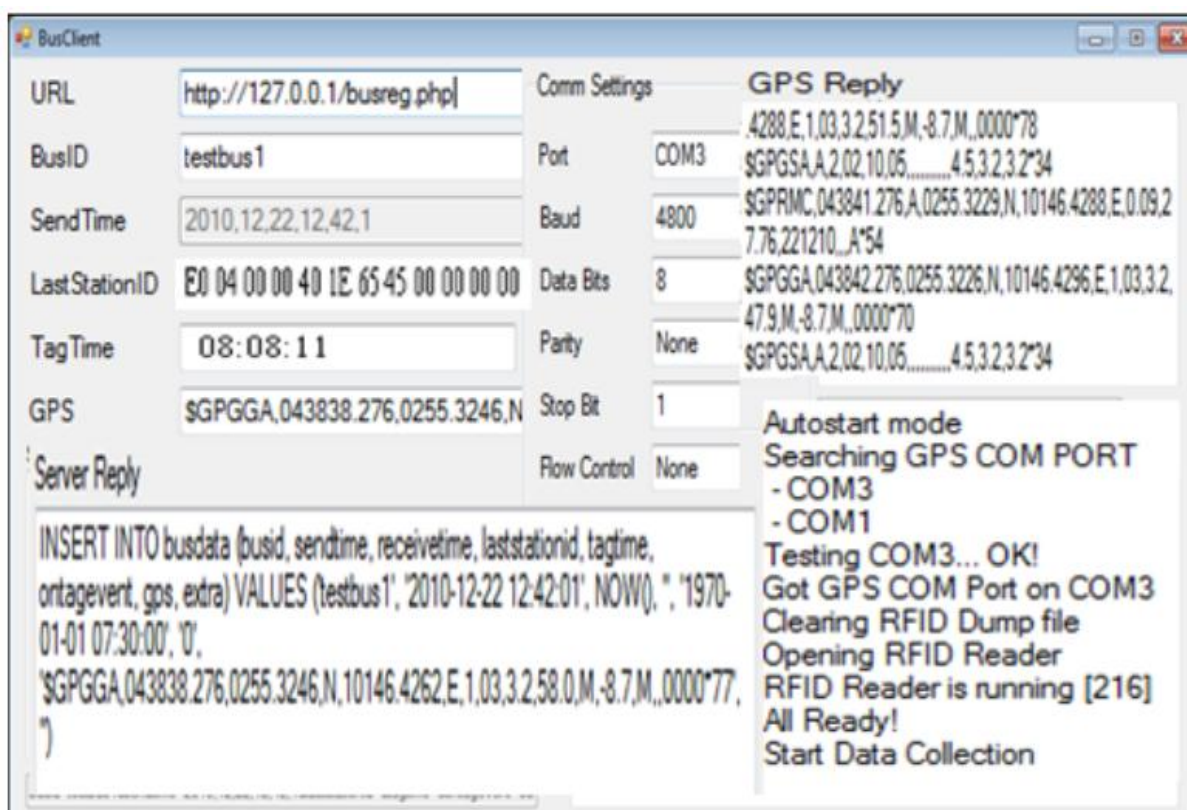
Le principe de fonctionnement du système GIBRSS est résumé dans l'organigramme donné par la figure suivante.



**Figure I.7** Les processus de mise à jour du SIG et du bus base de données [3].

## 5. Conception de l'interface du système

Lorsque l'étiquette RFID est lue par le lecteur, les données envoyées sont traitées, tout comme des données GPS. L'état du traitement des données peut être vu dans Interface utilisateur graphique (GUI) illustrée par la Figure I.8. Les informations qui peuvent être obtenues incluent l'URL du serveur, l'ID du bus, l'heure de transmission des données RFID, le dernier ID de station marqué et les réponses du serveur et du GPS. Tous les paramètres de détection sont également visibles dans cette interface graphique.



**Figure I.8 :** L'interface graphique indiquant l'état du traitement des données [3].

Les données traitées sont enregistrées dans la base de données avant qu'elles ne puissent pas être affichées à l'utilisateur final. La figure I.9 représente la base de données du système de surveillance qui contient les informations transférées à la RFID et au GPS. Les informations dans la base de données incluent l'ID du bus, l'heure, la date du marquage et la dernière station marquée.

BUS MONITORING					
Bus ID	Received Time	Last Station ID	Last Tag Time	On Tag	GPS Data
bustest01	2010/11/30 [11:...	E0 04 00 00 49 1	2010/11/30 [11:...	True	\$GPGGA,030508...
bustest01	2010/11/30 [11:...	E0 04 00 00 02 4	2010/11/30 [11:...	True	\$GPGGA,030458...
bustest01	2010/11/30 [11:...	E0 04 00 00 CE 2	2010/11/30 [11:...	True	\$GPGGA,030448...
bustest01	2010/11/30 [11:...	E0 04 00 00 CE 2	2010/11/30 [11:...	True	\$GPGGA,030438...
bustest01	2010/11/30 [11:...	E0 04 00 00 CE 2	2010/11/30 [11:...	True	\$GPGGA,030428...

Figure I.9 : La base de données du système de surveillance des autobus [3].

Les informations du conducteur, y compris le nom, l'identifiant de son travailleur et quelques notes nécessaires, peuvent également être consultées en cliquant sur le bouton ID du bus. Ces dernières sont présentées par la Figure I.10. Toutes les informations envoyées sont enregistrées dans la base de données puis elles sont envoyées à chaque fois que le centre de contrôle est invité à le faire.

**Driver Info** [X]

Ali bin Abu ▶ | ↺ | 📄 | 🌐 | ✖ | 📧

Driver Tag ID:

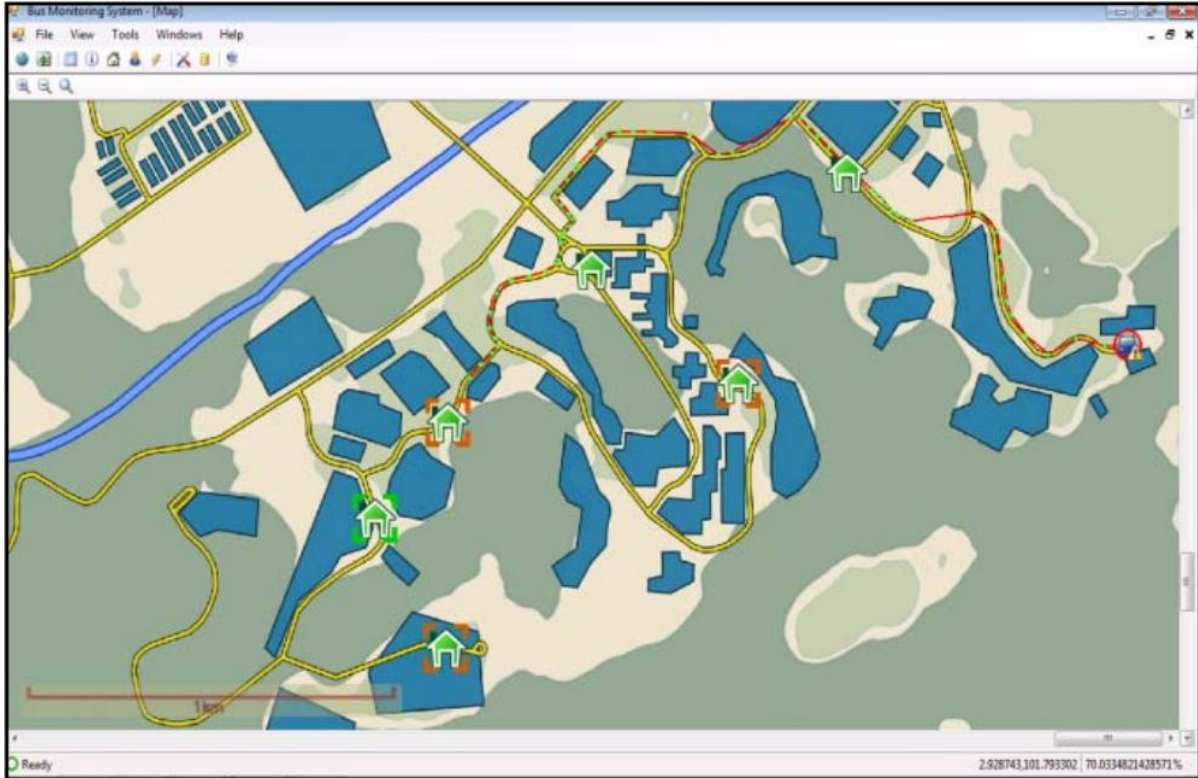
Name:

Driver ID:

Note:

Figure I.10 : informations du conducteur [3]

Du côté des utilisateurs, l'interface de SIG est montrée par la Figure I.11. Les informations extraites du SIG comprennent les éléments suivants ; la position continue de bus obtenue à partir de la technologie GPS, le temps nécessaire pour atteindre la gare routière déterminé à partir de la communication entre les dispositifs RFID et des informations sur le bus.



**Figure I.11** : SIG au centre de surveillance [3].

### I.3 Comparaison entre les deux systèmes

Les deux systèmes ont la même fonction, mais il existe quelques différences entre eux. Cette différence se trouve essentiellement dans les propriétés des deux systèmes et dans la manipulation des pièces manuelles et automatiques. Par exemple, dans le premier système le conducteur de bus doit accéder au système via le navigateur avec un smart phone pour commencer à envoyer l'emplacement du bus sur la carte. Le second système est entièrement automatisé, mais l'information obtenue ne bénéficie en fin de compte qu'à l'équipe de gestion de bus. Le tableau suivant illustre la différence dans certaines données pour les deux systèmes.

<b>Caractéristiques</b>	<b>RFID</b>	<b>GPS</b>	<b>GPRS</b>	<b>GSM</b>
<b>Transmission de données</b>	Lent à portée	Modérer	Plus vite	Plus vite
<b>Informations de données</b>	Seule la RFID	Données RFID et coordonnées	Informations sur le poste, l'image et le véhicule	Données RFID
<b>Centre de contrôle</b>	Non	Non	Oui	Oui
<b>Coût du matériel</b>	Faible	Haute	Haute	Faible
<b>Implémentation matérielle</b>	Simple	Complexe	Complexe	Modérer
<b>Fiabilité</b>	Moins	Modérer	Modérer	Haute
<b>Application</b>	Spécifique	Limité	Limité	Large
<b>GUI</b>	Non	Non	Oui	Oui

**Table I.1** : Quelques différences entre les systèmes

#### **I.4 Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons vu que les deux systèmes sont primitifs et ont des défauts majeurs tels que l'efficacité, le système de protection et la maintenance automatiques, car l'affichage de l'emplacement de l'information des bus sur la carte dans les deux systèmes est difficile à bénéficier de l'utilisateur et donc ces systèmes doivent être développés. Le nouveau système est bien pensé à tous égards, en particulier en ce qui concerne la façon de l'affichage des informations pour être bénéficié par l'utilisateur et l'utilisation des systèmes avancés tels que les applications Androïde et les pages Web HTML 5.

# Chapitre II

**II.1 Introduction**

Ce chapitre est consacré à la réalisation d'un système de contrôle de mouvement des autobus. Cette réalisation constituée de plusieurs blocs électroniques où chaque blocs est traité séparément afin d'analyser et de vérifié leur signaux d'entrée et sortie. Un bloc constitué d'un circuit pour le bus, autre circuit pour l'arrêt de bus et celui de la station centrale seront réalisés. Ensuite, la structure de fonctionnement de chaque circuit électronique va être présentée.

## II.2 Architecture général du système

Le fonctionnement de notre système est séquentiel, il commence par un bus qui envoie certains signaux en permanence par un circuit électrique sans fil avec 433 MHz. Lorsque le bus passe près de l'arrêt de bus, un circuit de réception de signaux dans l'arrêt de bus détermine la présence du bus et sa destination. Des informations sont envoyées directement au centre de surveillance par réseau GSM, et par une application sur un système informatique, vous pouvez déterminer l'emplacement du bus, l'itinéraire que vous allez et la destination, ainsi que par le serveur, le système télécharge les données sur la localisation du bus sur le site Web. Cela permettra au public d'accéder à ces données. L'architecture globale de ce système est donnée par la figure suivante.

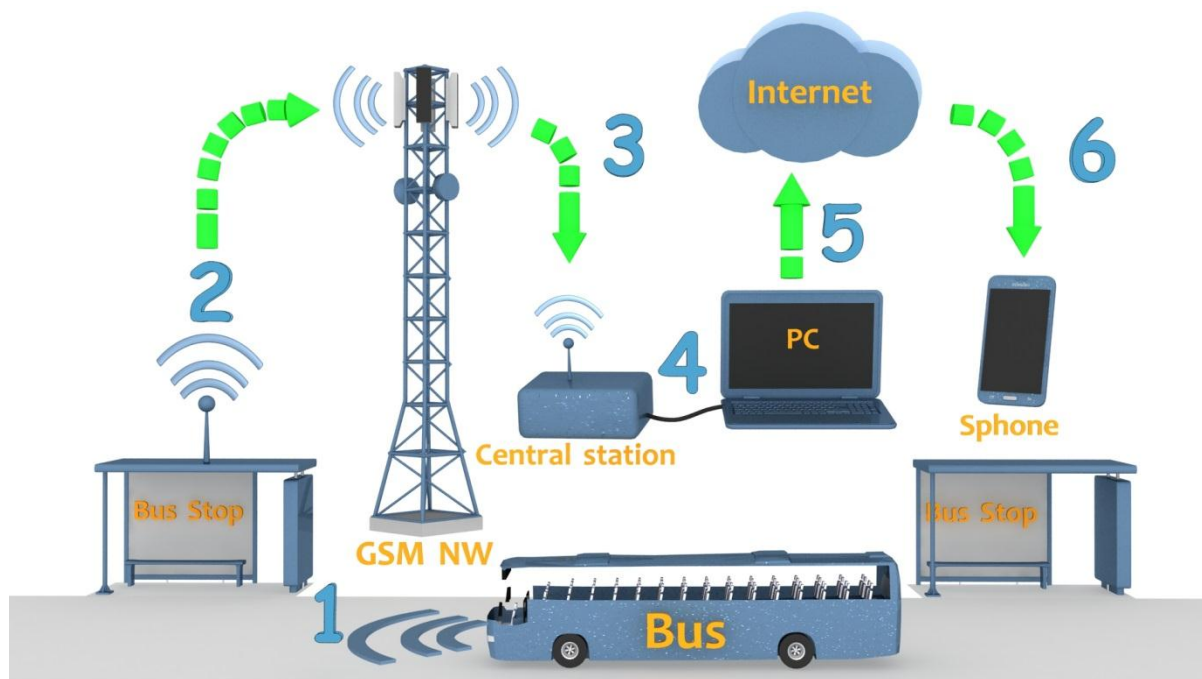


Figure II.1 Structure du système

## II.3 Eléments principaux du système

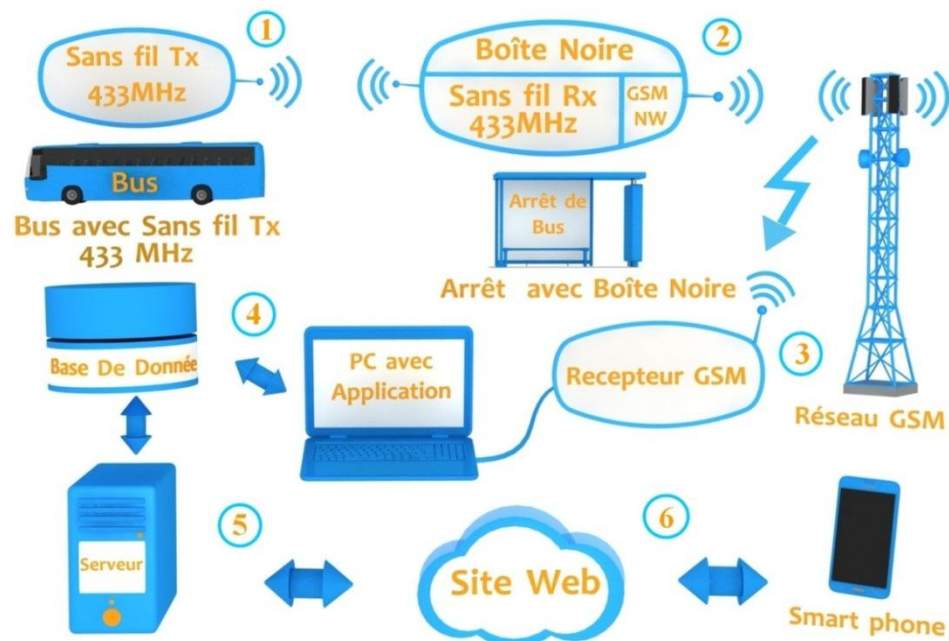
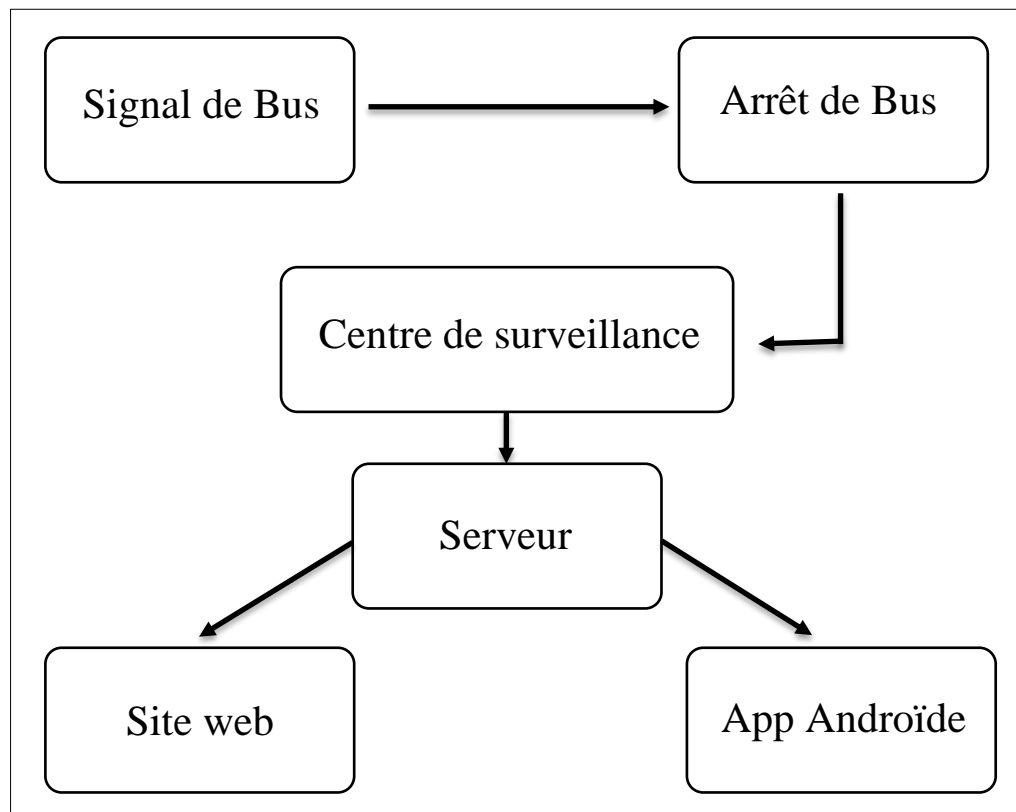


Figure II.2 Structure détaillée du système

1. **Sans fil Tx**: pour transmettre les signaux qui représentent les différentes lignes du transport par circuit électrique avec une fréquence de 433 MHz
2. **Boîte noire II se compose de deux parties**:
  - a) **Sans fil Rx** : Circuit électrique qui reçoit des signaux en provenance du circuit électrique du bus avec une fréquence de 433 MHz, puis restructuration de l'information à envoyer par l'intermédiaire du réseau GSM
  - b) **GSM Tx** : Circuit électrique qui relie entre l'arrêt de bus et le centre de contrôle et de recueillir des informations sur le réseau GSM.
3. **Centre de control**: Circuit électrique qui reçoit des informations de tous les arrêts de bus, puis les envoie à un ordinateur pour analyser le contenu des informations contenues
4. **Application VB**: L'application qui contrôle toutes les parties du système et envoie les informations à venir à la base de données
5. **serveur /Base de donnée**: Serveur stocke les informations dans la base de données, et en même temps publier des informations sur le site web
6. **site web** :Le site Web affiche l'emplacement de bus sur les arrêts de bus d'une manière facile et simple que tout le monde peut voir ces informations.
7. **application androïde** : c'est une application pour faciliter l'accès au site Web de données.

## II.4 Objectif du système

Le but principal de ce projet est de développer un système de suivi de bus en temps réel pour améliorer le système actuel de service de bus et réduire la charge de travail de l'équipe de gestion de bus. Les services médiocres fournis par les fournisseurs de services de bus appliquent entre eux des travaux manuels. En outre, les passagers sont impatients alors qu'ils attendent l'arrêt de bus sans savoir exactement combien de temps à attendre et où se trouve le prochain autobus à venir. Ce projet traite de la mise en place d'un système de suivi intelligent des autobus basé sur les défis et problèmes actuels. Dans ce système, le circuit sans fil avec 433MHz, le système mondial pour la communication mobile (GSM) et le service général de radio par paquets (GPRS) sont utilisés pour surveiller le mouvement d'un bus. Ce système est mis en œuvre sur internet afin que les passagers puissent voir l'information via des dispositifs d'accès internet. La méthodologie appliquée dans ce projet est un modèle de développement prototype. Le système développé dans ce projet n'est pas des modules indépendamment, tous les modules doivent s'intégrer à devenir un système de travail. Donc, le parcours des différentes données sont montrées sur la figure II.3.



**Figure II.3** Le chemin des données dans le système

## II.5 Matériels et Méthodes

### II.5.1 Ordinateur :

L'ordinateur à de nombreuses utilisations dans ce projet. La première fonction est de concevoir la forme générale du système, des segments de programmation PIC et de faire la programmation du Pic par programmeur Kit Pro 2.0. Ensuite, il nous permet de tester des parties de circuit pour assurer leur validité. Il est également utilisé pour faire des pages Web de programmation informatique par langage HTML, la création de l'application Androïde. De plus, il est utilisé dans le centre de contrôle pour la collection des données sur le bus et les envoyer à la base de données sur un serveur.

### II.5.2 Oscilloscope :

L'utilisation de l'oscilloscope cathodique a une grande importance dans la précision du circuit électrique et la vitesse de sa réponse. La tâche principale consiste à ajuster les valeurs de tension et courant électrique des diverses blocs avec une grande précision et de déterminer la fréquence de chaque signal.

### II.5.3 Programmeur kit Pro 2.0

Ce programmeur est l'intermédiaire entre l'ordinateur et la puce PIC. Son rôle est de convertir le programme dans le PC a un code binaire.



**Figure II.4** Programmeur kit Pro 2.0

### II.5.4 Module GSM :

Le module GSM est utilisé en tant que véhicule pour accéder au réseau GSM et envoyer des données sur le réseau.

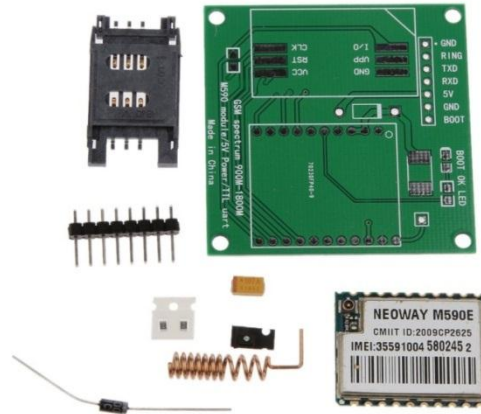


Figure II.5 module GSM Neo M590

### II.5.5 Réseau GSM

Ce système utilise la couverture du réseau GSM comme un canal pour l'échange d'informations entre les dispositifs de système et l'efficacité du système se termine par la perte de la couverture du réseau.

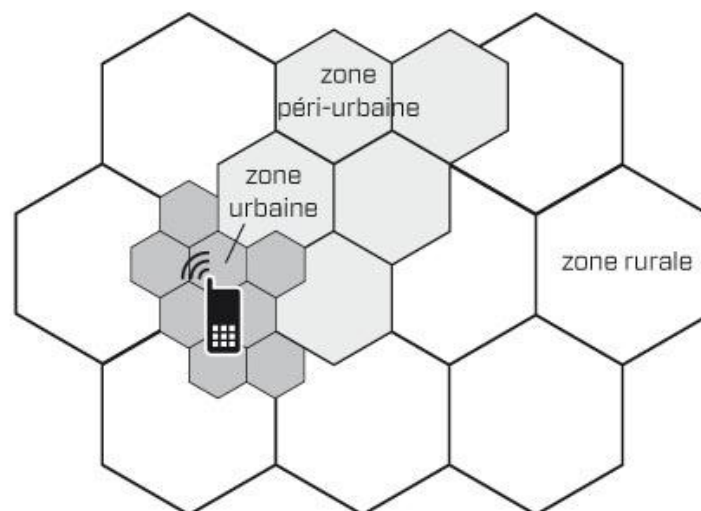


Figure II.6 Réseau GSM

## II.6 Réalisation du système

Dans cette section, nous donnons les différentes étapes de la réalisation des dispositifs de système de suivi d'autobus. Ce dernier possède trois bocs de circuits électriques, un circuit pour le bus, circuit pour les arrêts de bus et celui de centre de surveillance. Les diverses étapes sont organisée ci-dessous :



### Réliser un circuit de bus

- Microcontrôleur PIC 16f628A
- Transmetteur sans fil 433 MHz



### Réliser un circuit électrique pour l'arrêt de bus

- Microcontrôleur PIC16f628A
- Récepteur sans fil 433MHz



### Réliser un circuit pour centre de contrôle

- Microcontrôleur PIC16f628A avec transmission UART
- RS232A pour la communication en série



### Logiciels du système

- Application Visual Basic
- Site web
- Application Android

II.6.1Réalisation de l'émetteur sans fil pour le bus



Figure II.7Appareil de bus

II.6.1.1 Schéma du Circuit

Le circuit électrique et les différents composants utilisés pour la réalisation de cet appareil est illustrée par la figure suivante.

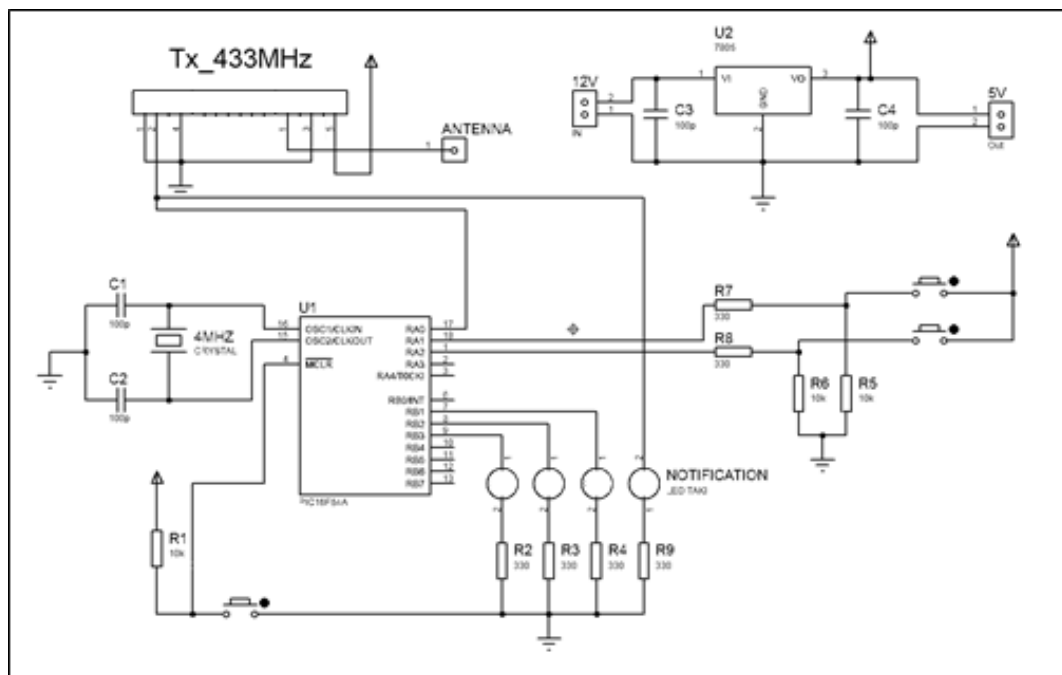


Figure II.8 Schéma de Circuit de bus

Ce circuit électrique est composé de cinq parties :

- Une partie spéciale pour contrôler et générer des signaux contenant la puce PIC 16f628A avec un oscillateur Quartz de 4.00 MHz
- Affichage avec différentes couleurs de LEDs ;
  - LED Rouge continue : pour l'alimentation de tension 5V DC.
  - LED Rouge n'est pas continu : circuit est génère le signal de line choisie.
  - LED Verre pour la première line
  - LED Bleu pour la deuxième line
  - LED Jaune pour la troisième line
- Des Boutons pour contrôler toutes les parties de circuits électroniques :
  - Fonction bouton blanc est de redémarrer
  - Fonction bouton vert pour commencer à générer le signal
  - La fonction du bouton rouge pour modifier le signal qui est généré
- Tx\_433MHz :

C'est un circuit électronique qui convertit le signal numérique (originaires microcontrôleurs) en un signal analogique et l'envoie à l'antenne pour se propager dans l'air.
- Régulateur de tension:

Pour alimenter le circuit de bus en entrée 12v / 1A et sortie 5V / 1A.

### II.6.2 Réalisation de l'émetteur-récepteur pour l'arrêt de bus

Ce circuit électronique reçoit des signaux sortants du bus pour déterminer son itinéraire et son heure d'arrivée, puis envoyer des données via un réseau GSM. L'appareil est illustré par la figure suivante.



Figure II.9 appareil de l'arrêt de bus

#### II.6.2.1 Schéma de Circuit

Le circuit électrique et les différents composants utilisés pour la réalisation de cet appareil sont illustrés par la figure suivante.

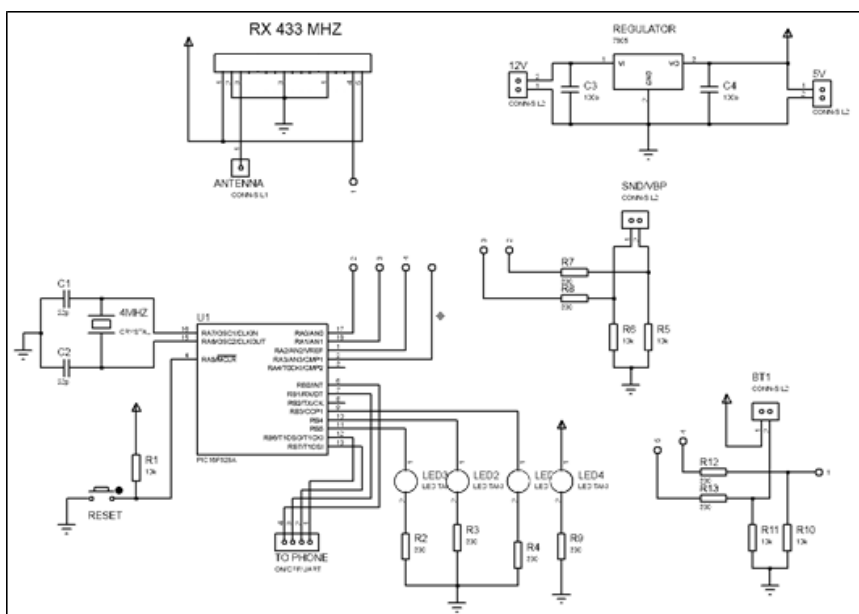


Figure II.10 Schéma de Circuit d'arrêt de bus

Ce circuit électrique est composé de cinq parties :

- A) La partie principale du circuit électronique, contenant PIC 16f628A qui analyse les données provenant du signal envoyé par le bus. L'information est ensuite tournée vers le module GSM pour envoyer des données au centre de contrôle.
- B) Affichage avec différentes couleurs de LEDs :
  - LED Rouge continue : pour l'alimentation de tension 5V DC.
  - LED Rouge n'est pas continu : Le bus n'est pas présent à l'arrêt de bus.
  - LED Verre : Le bus à l'arrêt de bus.
  - LED Bleu ; pour identifier les signaux de bus et envoyer des données au centre de contrôle
- C) Des Boutons pour contrôler toutes les parties de circuits électroniques :
  - La fonction bouton blanc est pour redémarrer
  - La fonction du bouton vert pour commencer à fonctionner le système.
- D) Rx\_433MHz :

Circuit électronique par l'antenne reçoit le signal provenant du bus et le transformer en numérique, puis l'envoyé au microcontrôleur.
- E) Régulateur de tension:

Pour alimenter le circuit de bus en entrée 12v / 1A et sortie 5V / 1A.

### II.6.3 Réalisation du circuit de centre de surveillance

Ce circuit reçoit des données à partir du réseau GSM, analyse ces données et les envoie à l'ordinateur. Cet appareil est montré par la figure suivante.

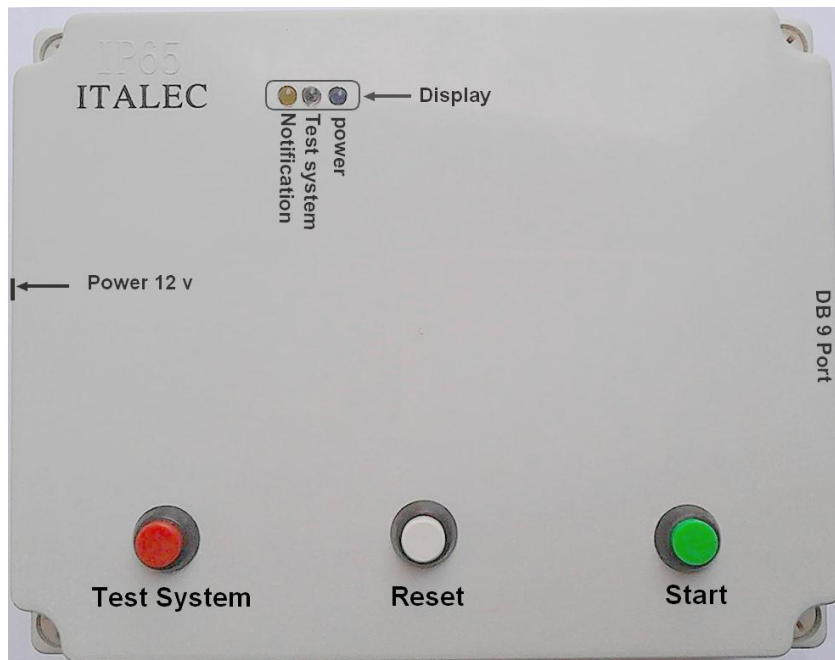


Figure II.11 appareil de centre de contrôle

#### II.6.3.1 Schéma de Circuit

Le circuit électrique et les différents composants utilisés pour la réalisation de cet appareil sont illustrés par la figure suivante.

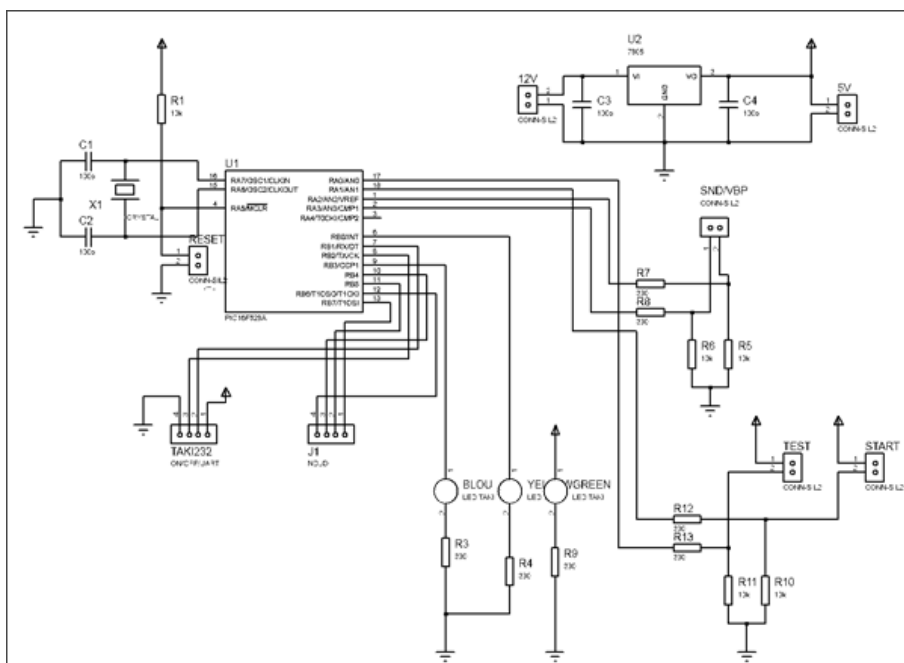


Figure II.12 Schéma du circuit de centre de contrôle

Ce circuit électrique est composé de cinq parties :

- A) Le circuit électronique intégré PIC 16f628A qui analyse les données provenant du signal envoyé par l'arrêt de bus à partir le réseau GSM pour envoyer des données au base de donnée.
- B) Affichage avec différentes couleurs de LEDs ;
  - LED Bleu : pour l'alimentation de tension 5V DC.
  - LED Rouge: pour tester le réseau.
  - LED jaune pour identifier les signaux de bus et envoyer des données au centre de contrôle
- C) Des Boutons pour contrôler toutes les parties de circuits électroniques :
  - La fonction bouton blanc est de redémarrer
  - La fonction du bouton vert a commencé à fonctionner le système.
  - La fonction bouton rouge est le processus de test du système
- D) Assistance téléphonique:

Circuit électronique par l'antenne reçoit le signal provenant du bus et le transforme en numérique, puis l'envoie au microcontrôleur.
- E) Régulateur de tension:

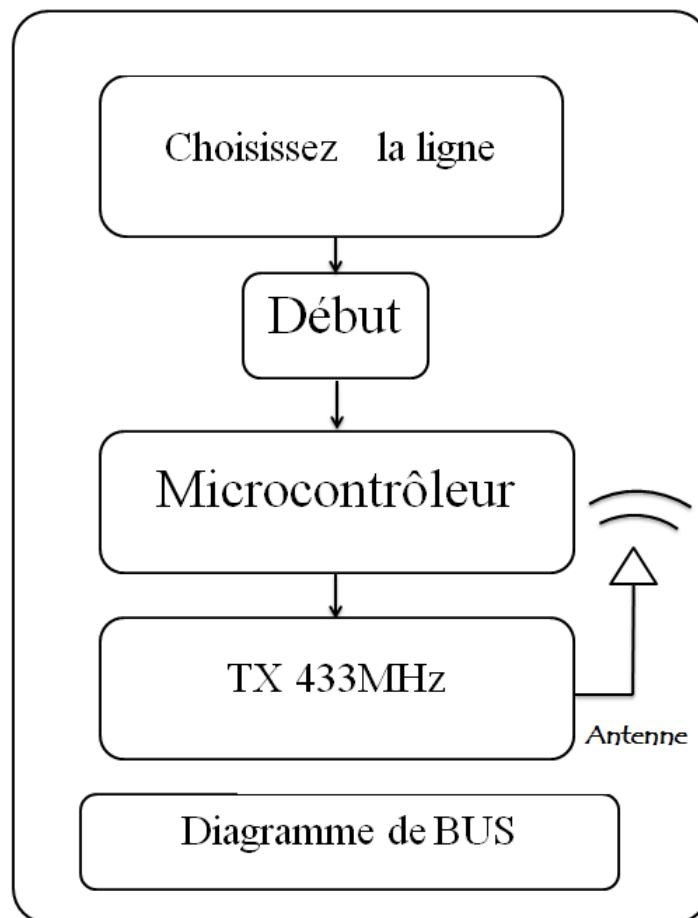
Pour alimenter le circuit de bus en entrée 12v / 1A et sortie 5V / 1A.

## II.7 Blocs fonctionnels du système

Cette section sera consacrée à la description de la structure fonctionnelle du circuit électronique de l'autobus, l'arrêt de bus et de centre de contrôle.

### II.7.1 Bloc fonctionnel du circuit électronique de l'autobus

Un bloc fonctionnel pour le circuit de bus montre les étapes de base du fonctionnement du circuit donnée par la figure suivante.



**Figure II.13** Bloc fonctionnel de Circuit de bus

## II.7.2 Bloc fonctionnel du circuit électronique de l'arrêt de bus

### II.8.2.1 Le cas général

Un bloc fonctionnel pour le circuit de l'arrêt de bus montre les étapes de base du fonctionnement du circuit représenté par la figure II.18. Ce bloc fonctionne comme émetteur-récepteur (signal de réception avec 433 MHz et signal d'émission avec largeur de bande GSM de 900 MHz).

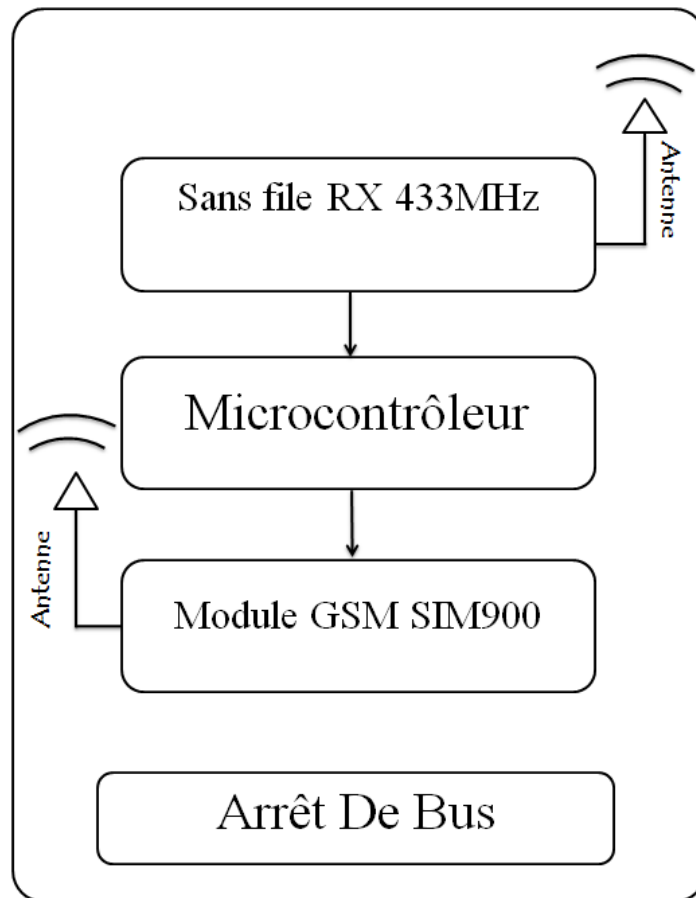
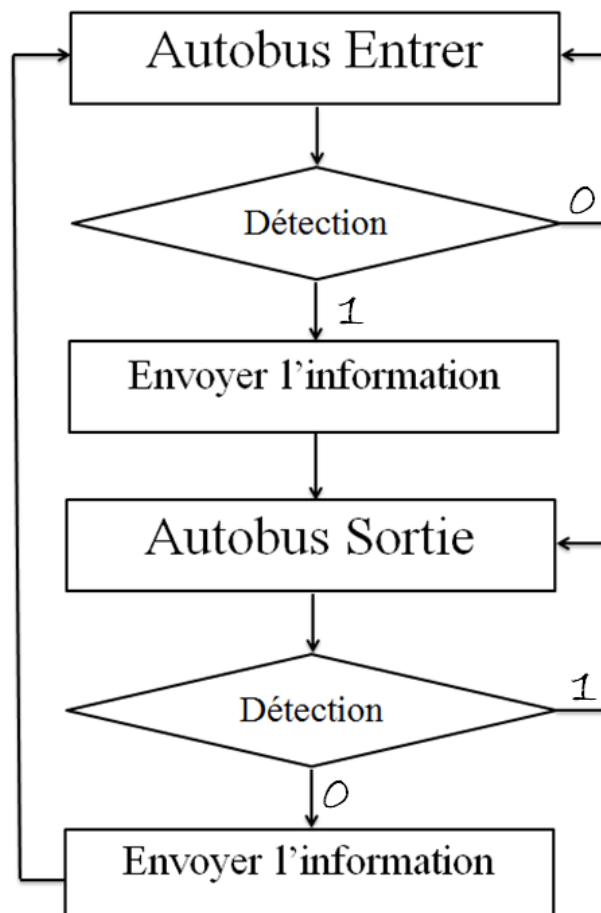


Figure II.14 Bloc fonctionnel de Circuit d'arrêt de bus

### II.7.2.2 Cas de l'arrivé et la sortie de bus de son arrêt

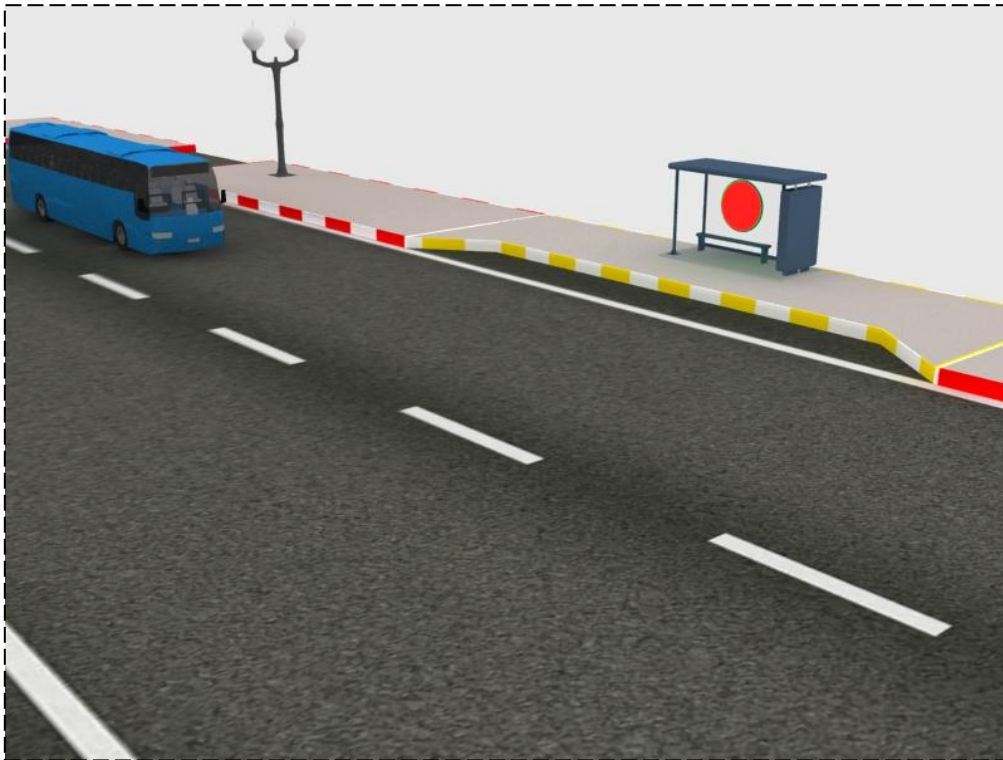
Dans ce cas, nous verrons comment le système réagit lorsque le bus arrive et sort de la zone de prélèvement de signal dans l'arrêt de bus.

Lorsque le bus ne s'approche pas de l'arrêt de bus et n'entre pas dans la zone de couverture du circuit électronique de l'arrêt de bus, la valeur de la détection est reste nulle (0). Cependant, lorsque le bus s'approche de l'arrêt de bus entrant dans la zone de la couverture du circuit électronique de l'arrêt de bus, la valeur de détection passe à un (1). Le même processus se produit lorsque le bus quitte la couverture du circuit électronique de l'arrêt de bus, mais avec des valeurs de détection inverse. La figure suivante explique le processus de l'arrivé et la sortie de bus de son arrêt.



**Figure II.15** Schéma montrant la réponse du système à l'entrée et à la sortie de bus de son arrêt

Les deux figures décrivent la position de bus avant l'arrivée à la zone de couverture de l'arrêt de bus et son arrivée à celle-ci.



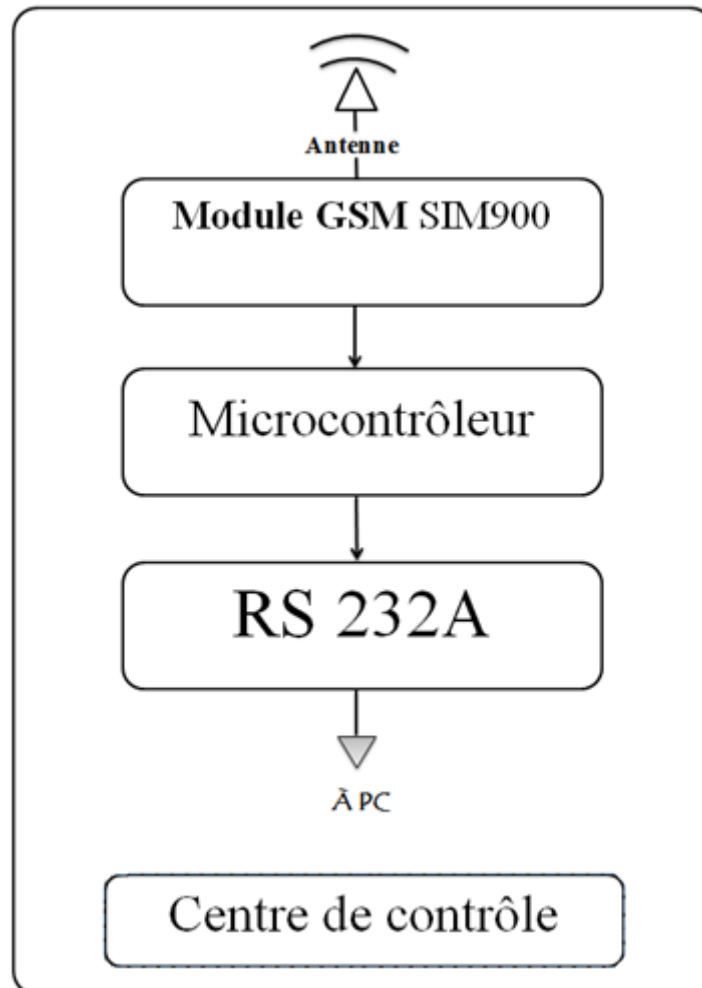
**Figure II.16** Avant d'arriver à la zone de couverture de l'arrêt de bus



**Figure II.17** bus arrive à la zone de couverture de l'arrêt de bus

### II.7.3. Bloc fonctionnel du circuit électronique du centre de contrôle

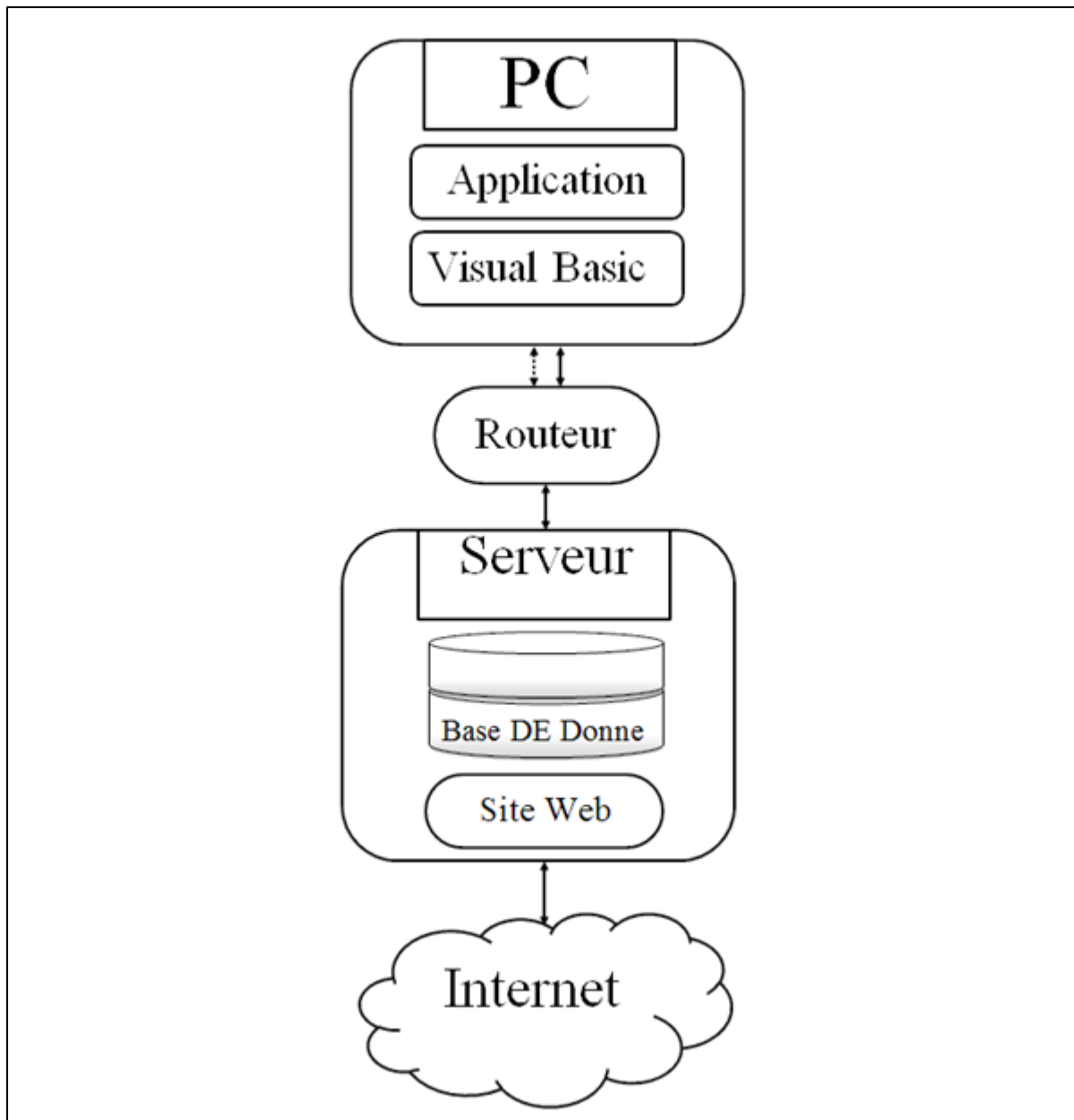
Un bloc fonctionnel pour la station centrale montre les étapes de base du fonctionnement du circuit. Il fonctionne pour la réception des données de tous les arrêts de bus. L'explication de ce bloc est illustrée par la figure suivante.



**Figure II.18** Bloc fonctionnel du circuit de centre de contrôle

#### II.7.4. Bloc fonctionnel du Pc, Serveur et software

Le schéma bloc de la figure II.23 montre comment les données sont accessibles par le centre de contrôle et stockées dans la base de données ensuite, posté sur le site web.



**Figure II.19** Bloc fonctionnel du Pc, Serveur et software

Ce processus commence par l'accès aux données à partir du récepteur GSM, puis les données sont transférées au processus d'analyse dans le Pic16f628a. Ces données sont ensuite envoyées à l'ordinateur via RS232, l'application de suivi du bus reçoit les informations dans l'ordinateur puis la convertit directement dans la base de données. En fin, le site Web télécharge ensuite les données de la base de données.

II.8 Comparaison entre le système réalisé et les autres systèmes

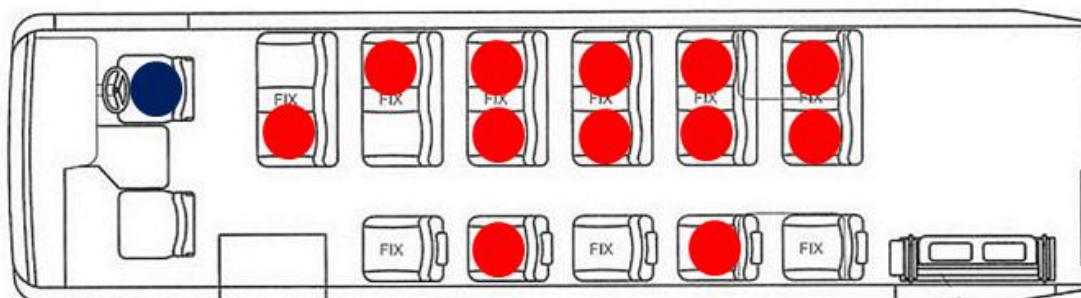
	Système I		Système II			Système Réalise		
Utilité publique	OUI		No			OUI		
Style de présentation	Carte		Carte			Carte + Expressions avec symboles		
Dispositifs	GPS	Net Service	GPS	GSM	RFID	GSM	Wifi	Net Service
Vitesse de réaction	H	H	H	M	F	M	H	H
Coût	H	M	H	F	M	F	F	M
l'efficacité du système	75%		85%			90 %		

Table II.1 Déférents caractéristiques des trois systèmes

- Haute = H
- Moyen = M
- Faible = F

II.9 Perspectives d'avenir

À l'avenir, nous pouvons ajouter des capteurs de sièges passagers au bus pour découvrir les sièges disponibles des sièges usés, ainsi que pour placer les utilisateurs des transports publics sur la carte afin de faciliter le travail du conducteur d'autobus.



● Une chaise réservée

Figure II.20 les informations de sièges

**II.10 Conclusion**

La réalisation de ce système nous montre qu'il est constitué de dispositifs et d'outils complètement différents des systèmes I et II. De plus, l'efficacité du système est élevée, il est peu coûteux et la transmission d'informations par le circuit sans fil 433 MHz Beaucoup plus rapide que le circuit RFID et cela donne la franchise au système des enquêteurs. Le système réalisé est très utile et donne une idée aux services de transport pour l'exploiter actuellement afin de surmonter divers problèmes tels que perte de temps, heures d'arrivée effective,...etc.

# Conclusion Général

## **Conclusion générale**

Le transport favorise la mobilité individuelle qui est nécessaire à toute activité, et constitue l'un des facteurs principaux pour le développement économique et social. Seulement il n'a pas apporté que des progrès mais il a entraîné de nombreuses nuisances. Dans ce mémoire, un système de suivi de mouvement des autobus a été réalisé. Ce système se compose d'équipements modernes, moins chers et d'une grande efficacité. De plus, des logiciels actuels tel que l'Androïde, des sites Web HTML5 et Visual Studio ont été employés. L'utilisation des applications informatiques pour un système de suivi des autobus nous permettent de contrôler facilement toutes les parties du nouveau système, en particulier nous permettent de connaître l'état de tous les arrêts de bus associés. Nous pouvons également découvrir tout défaut soumis à un circuit électronique pour les arrêts de bus par le centre de contrôle et avec d'autres moyens de contrôle. L'utilisateur de transport public bénéficie d'une base donnée quotidienne pour se déplacer confortablement dans tous les domaines couverts par le système de suivi des autobus, ne pas dépenser trop d'argent, ne louant pas de taxis chers et ne pas perdre beaucoup de temps d'attendre aux arrêts de bus. Le système réalisé donne des solutions aux divers problèmes dans notre vie quotidienne et améliore la qualité de service de transport en commun.

## **Annexes**

**Annexe 1** Circuits imprimés des différents blocs électroniques

**Annexe 2** Conception des différentes interfaces

**Référence:**

[1] TAKIHIRO,F.,TERUAKI,N. Monitoring system for farming operations with wearable devices utilized sensor networks. *Sensors*. 2009, vol. 9, no. 8, p. 6171-6184.

[2] Chai Ching Loong, “Bus Tracking System”, Report to obtain the degree of Bachelor of information system engineering, University Tunku Abdul Rahman, May 2013.

[3] Komal Satish Agarwal and Kranti Dive, “ RFID Based Intelligent Bus Management and Monitoring System”, *International Journal of Engineering Research & Technology*, Vol.3, pp.6-13, 2014.

### 1. Carte de circuit imprimé pour le circuit de bus

Ce travail est basé sur l'utilisation des composants électroniques SMD (Surface Mounting Devices) Parce qu'ils sont de petites tailles. Il se produit un circuit électronique plus petit que le circuit normal.

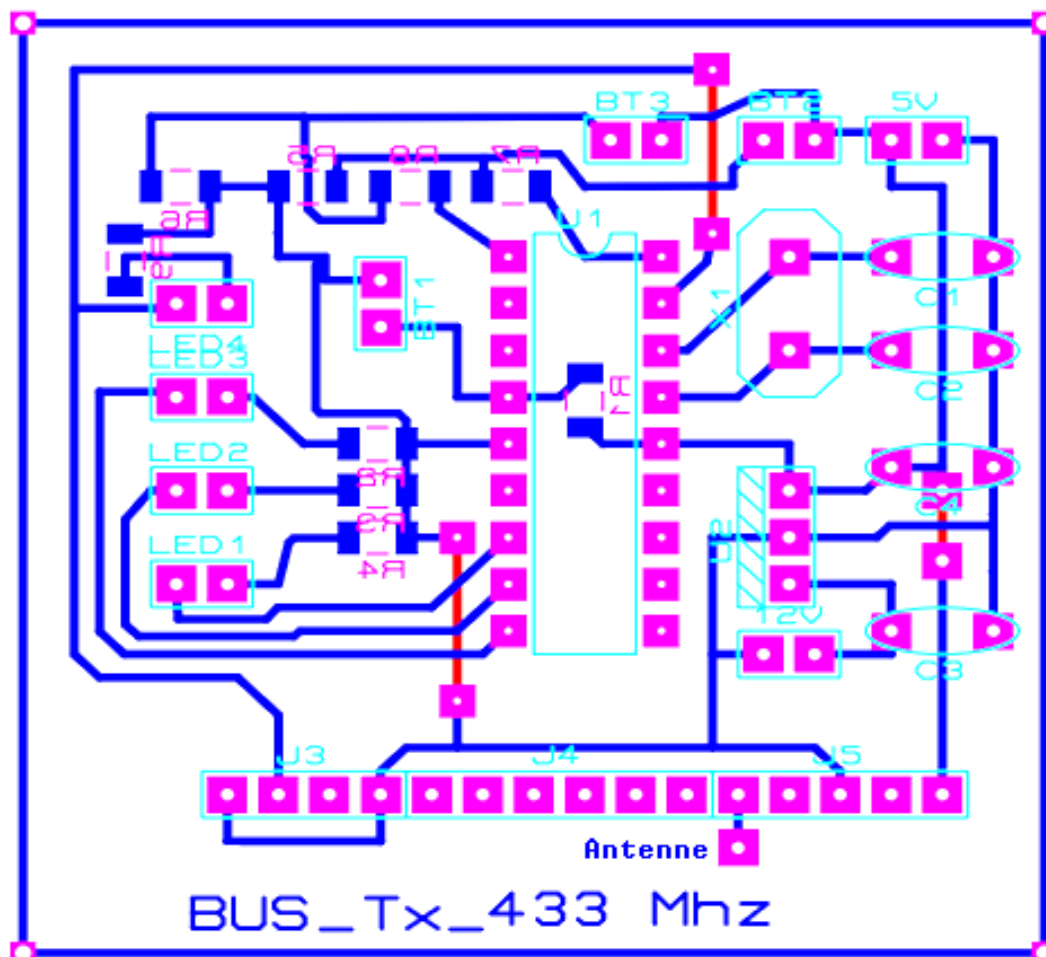
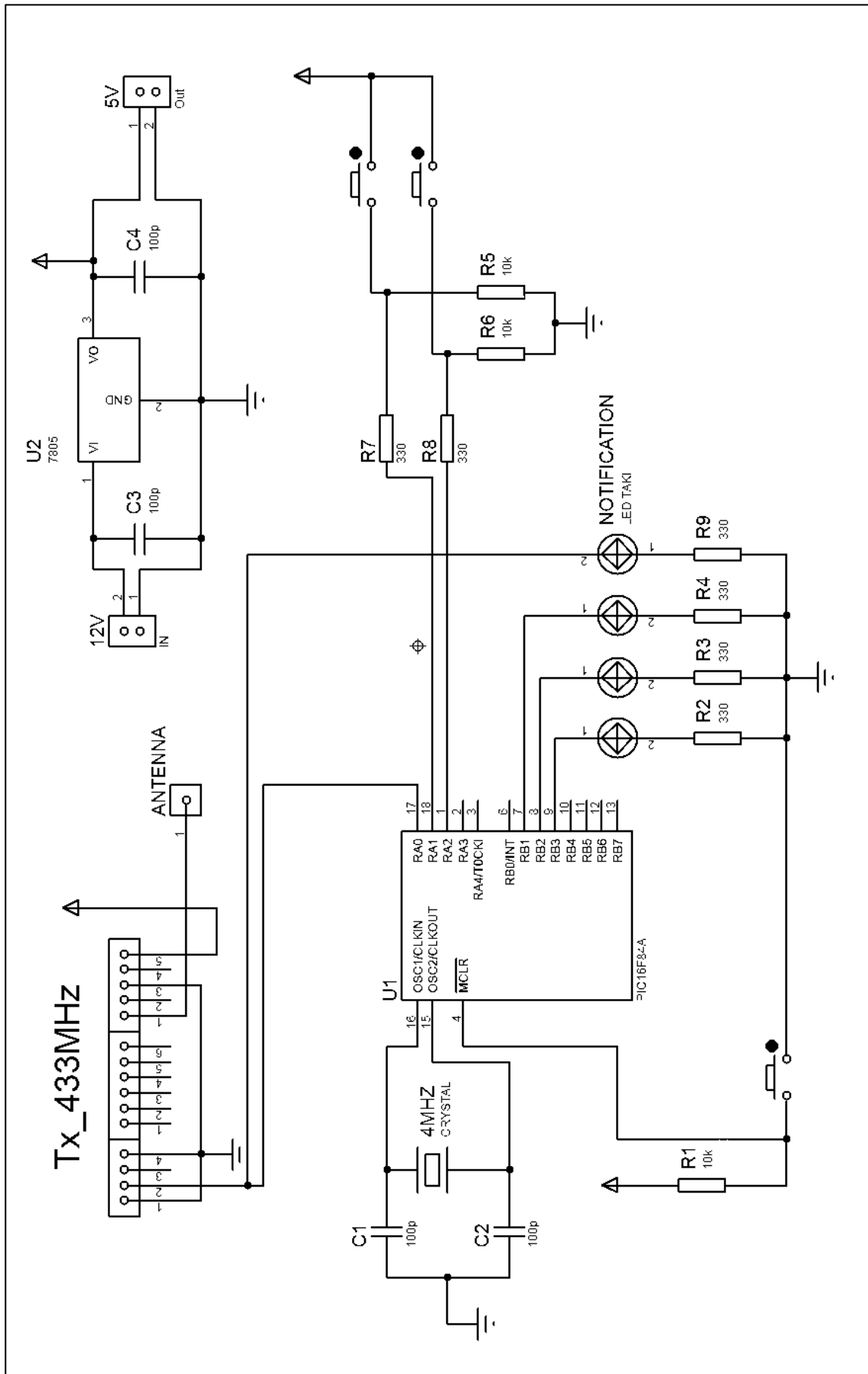
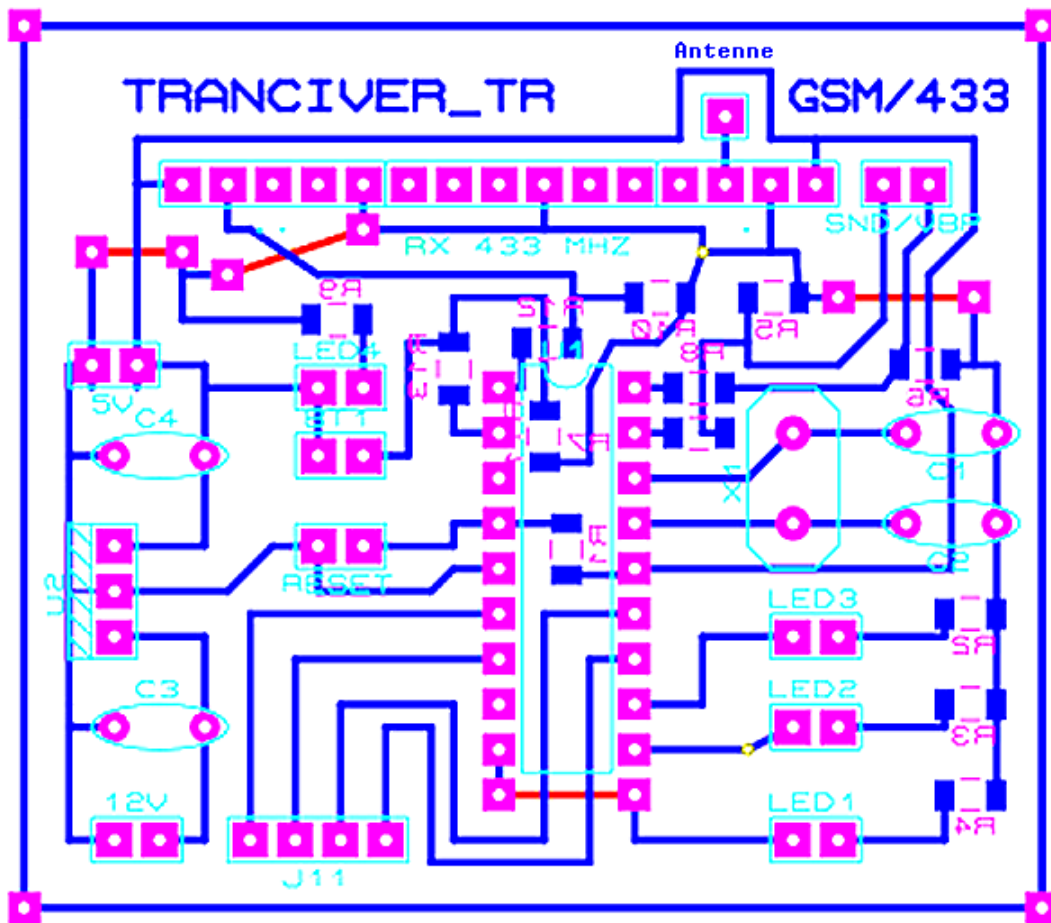
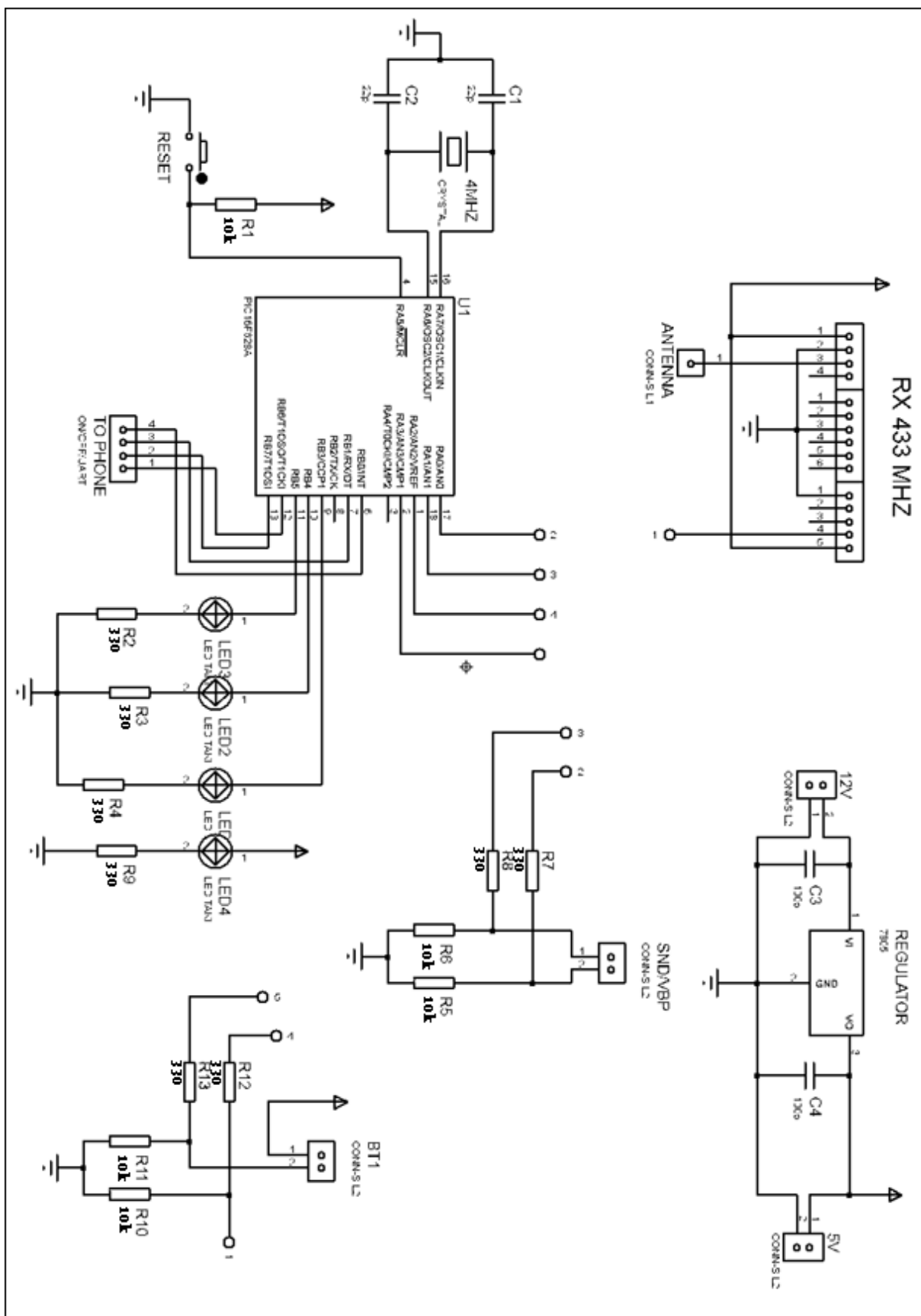


Figure 1 Circuit imprimé pour le bus



## 2. Carte de circuit imprimé pour le circuit d'arrêt de bus

**Figure 2** Circuit imprimé d'arrêt de bus



## 3. Carte de circuit imprimé de station central

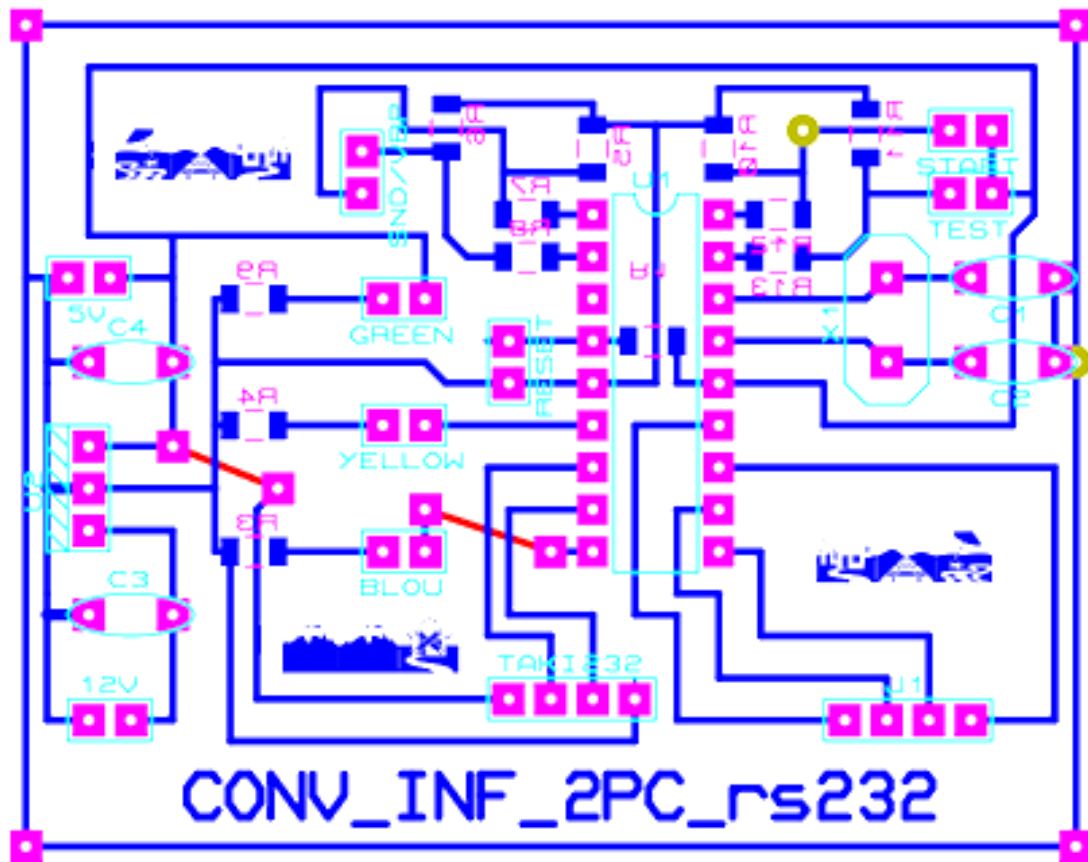
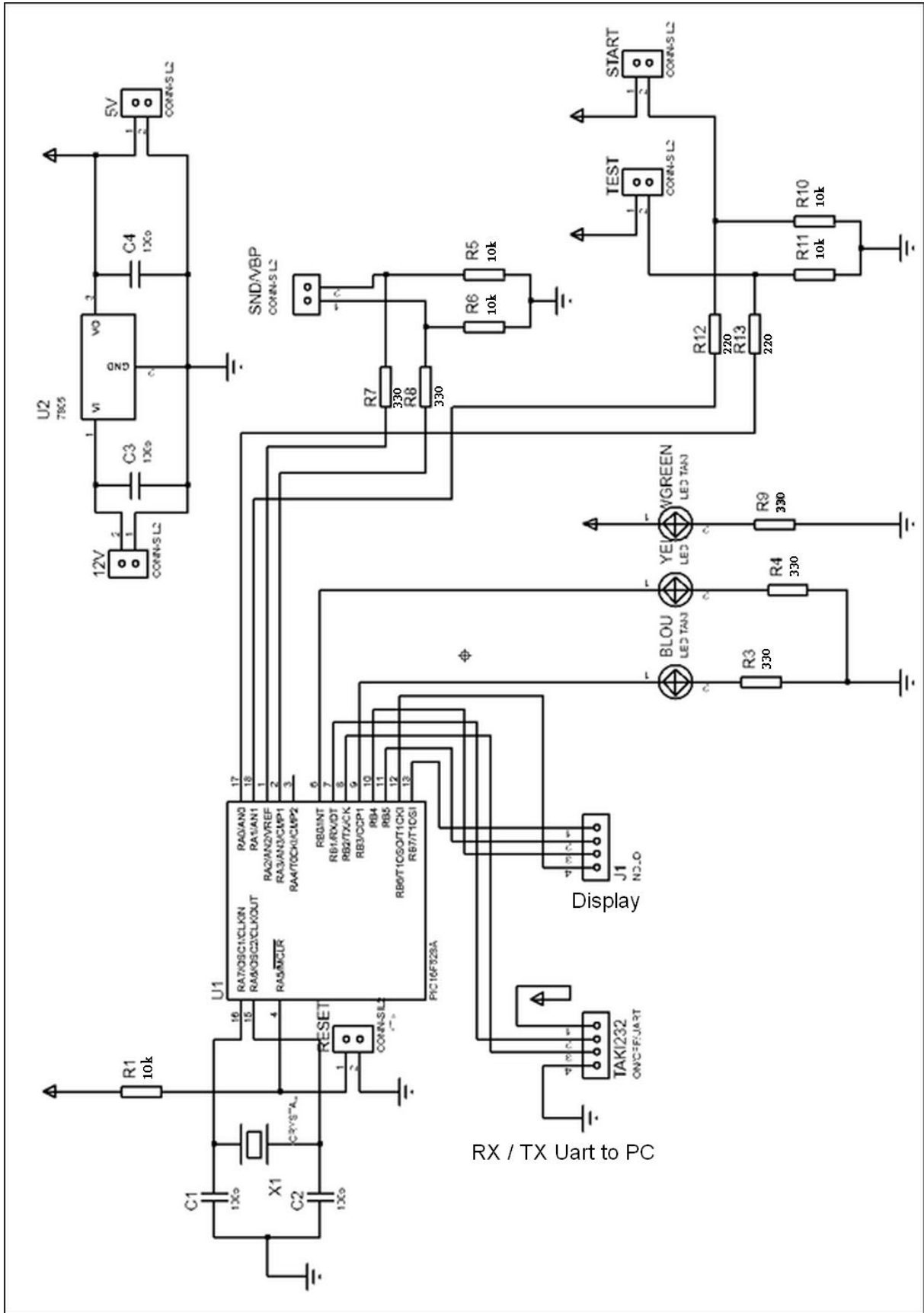
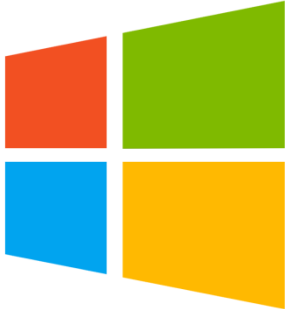



Figure 3 Circuit imprimé de station central




## 1 Conceptions de l'interface du système

La vue des données dans l'interface de système est la chose la plus importante afin que l'apparence soit bonne et facile à comprendre. Pour cela, nous expliquerons comment les informations sont affichées.

	<p>Propriétés du système d'exploitation de l'application</p> <hr/> <p>Min Windows XP</p> <hr/> <p>Max Windows 10</p> <hr/> <p>Version Professionnelle</p> <hr/>
<p><b>Application visual basic pour l'Ordinateur dans le centre de controle</b></p>	

	<p>Propriétés du site Web</p> <hr/> <p>Propriétés du système d'exploitation de site Web HTML</p> <hr/> <p>Min HTML 4.01</p> <hr/> <p>Max 5</p> <hr/>
<p><b>Le site Web affiche les informations système</b></p>	

	<p>Propriétés du système d'exploitation de l'application Androide</p> <hr/> <p>Min 4.1.0</p> <hr/> <p>Max 4.4.0</p> <hr/>
<p><b>Le site Web affiche les informations système</b></p>	

## 2. Conceptions de l'interface d'application Visual Basic

### 2.1 Vue générale d'application Visual basic

Il s'agit de l'interface logicielle de l'ordinateur où le programme apparaît et ne fonctionne pas. Ce programme est basique dans l'opération complète du système.

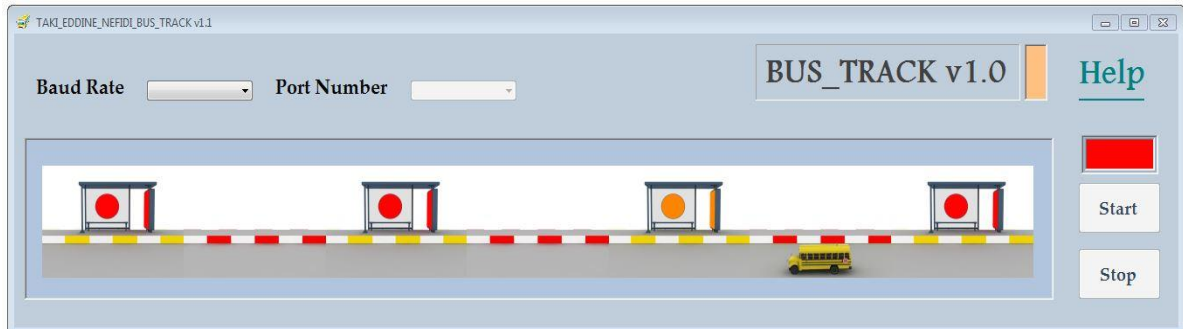


Figure 1 Schéma de l'interface de l'application

### 8.1.2 Caractéristique de l'application

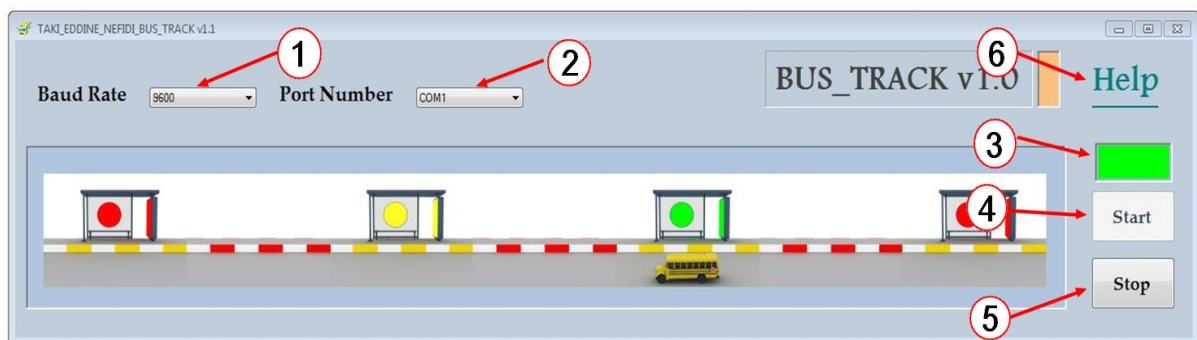
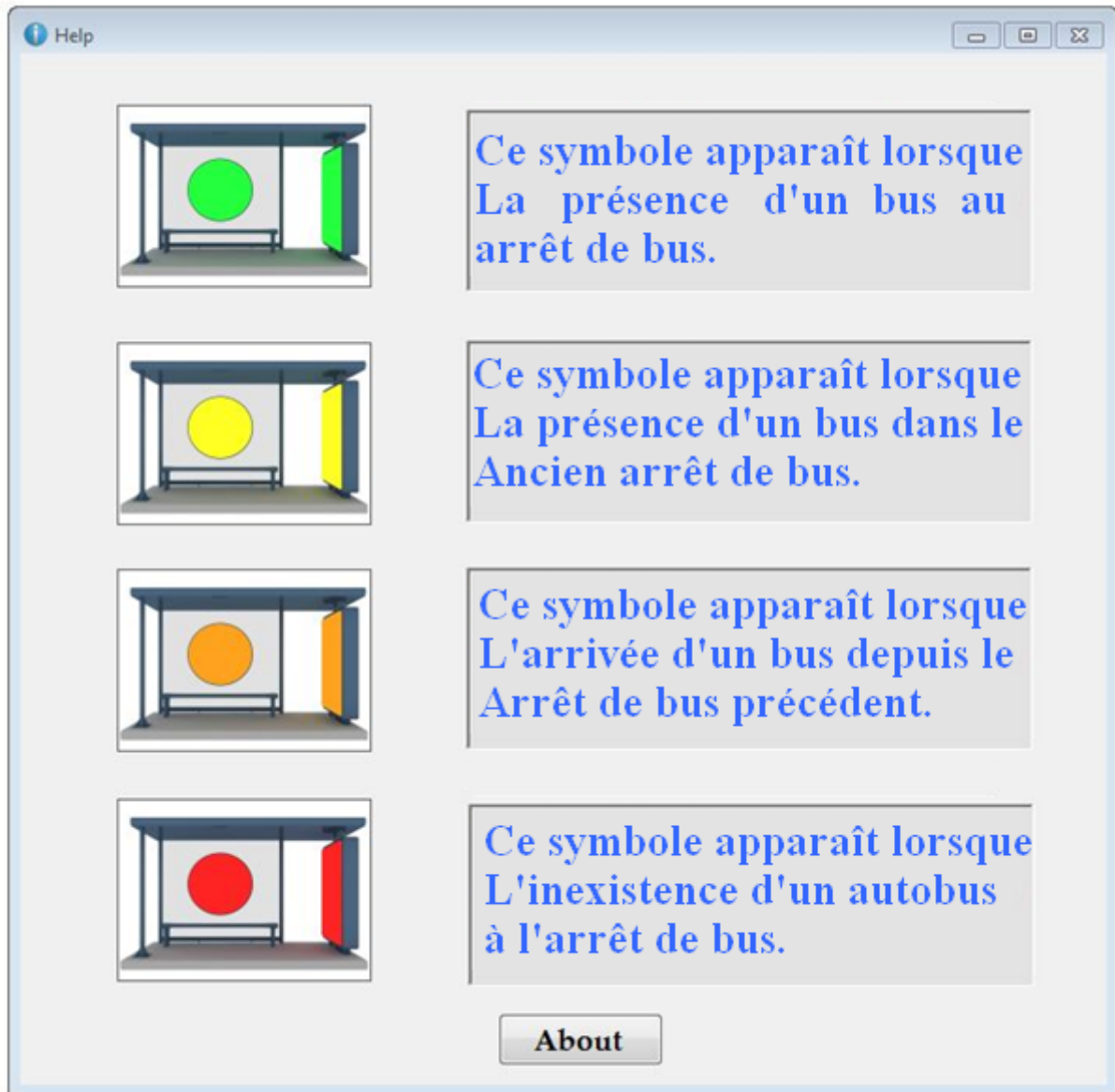


Figure 2 Caractéristique de l'interface de l'application

- 1) **Baud Rate** : Le débit en bauds est le taux auquel les informations sont transférées dans un canal de communication. Dans le contexte du port série, "9600 bauds" signifie que le port série est capable de transférer un maximum de 9600 bits par seconde.
- 2) **Port Number** : Numéro de port d'échange d'informations.
- 3) Une indication de couleur pour le programme, si elle est rouge signifie que n'est pas activée et si elle est verte signifie qu'elle est activée.
- 4) **Start** : Bouton pour allumer le port pour commencer à recevoir des informations
- 5) **Stop** : pour désactiver le port
- 6) **Help** : Aidez-nous à apprendre à comprendre les informations sur les applications.

## 2.2 Aide d'application



**Figure 3** Carcteristique de l'interface de l'application

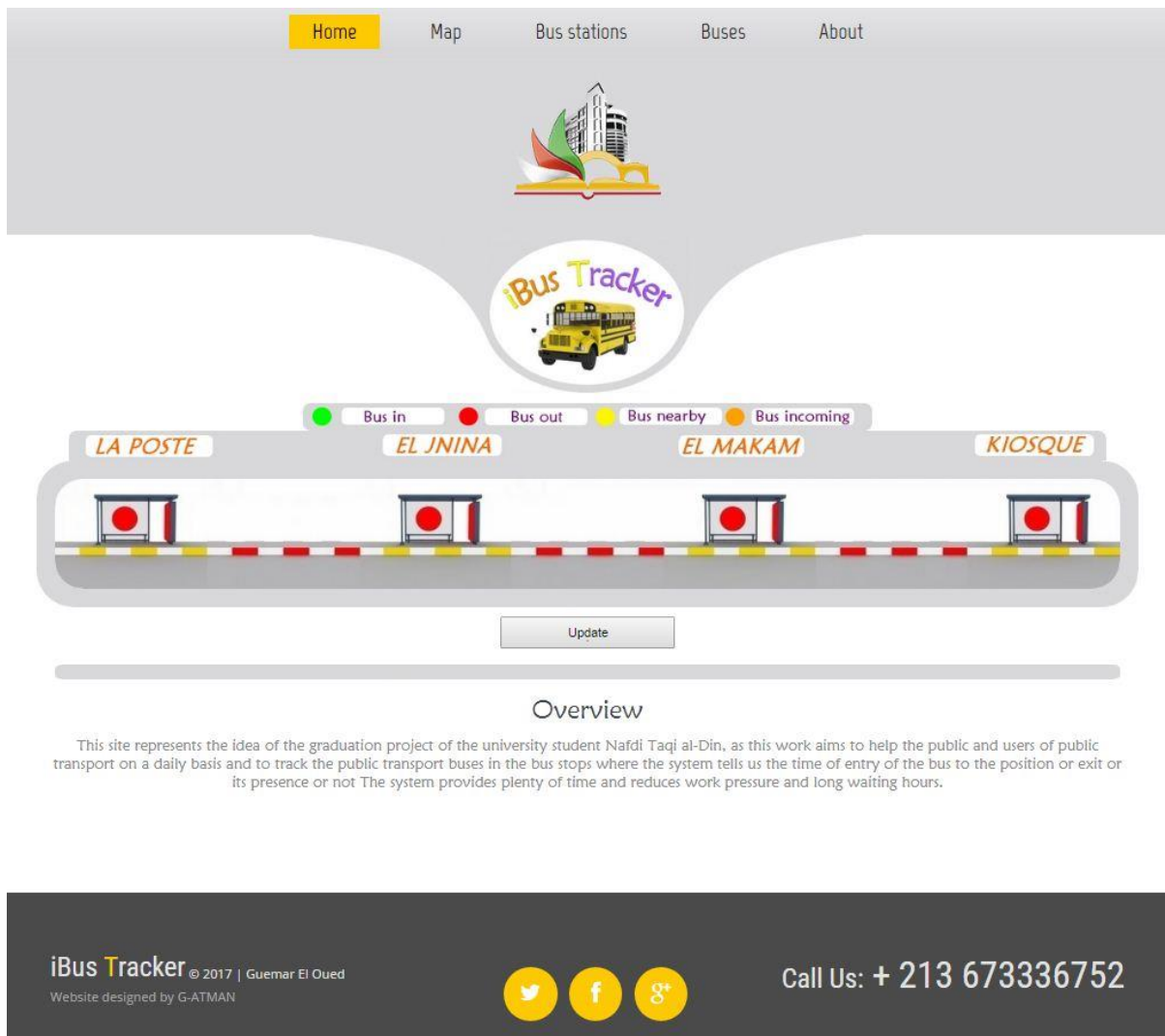
## 2.3 L'objectif de l'application dans le système

L'application reçoit directement des informations du port. Il analyse également les données puis les envoie via le LAN au serveur pour les afficher dans le réseau internet dans le site web de système.

### 3. Conceptions de l'interface de site web

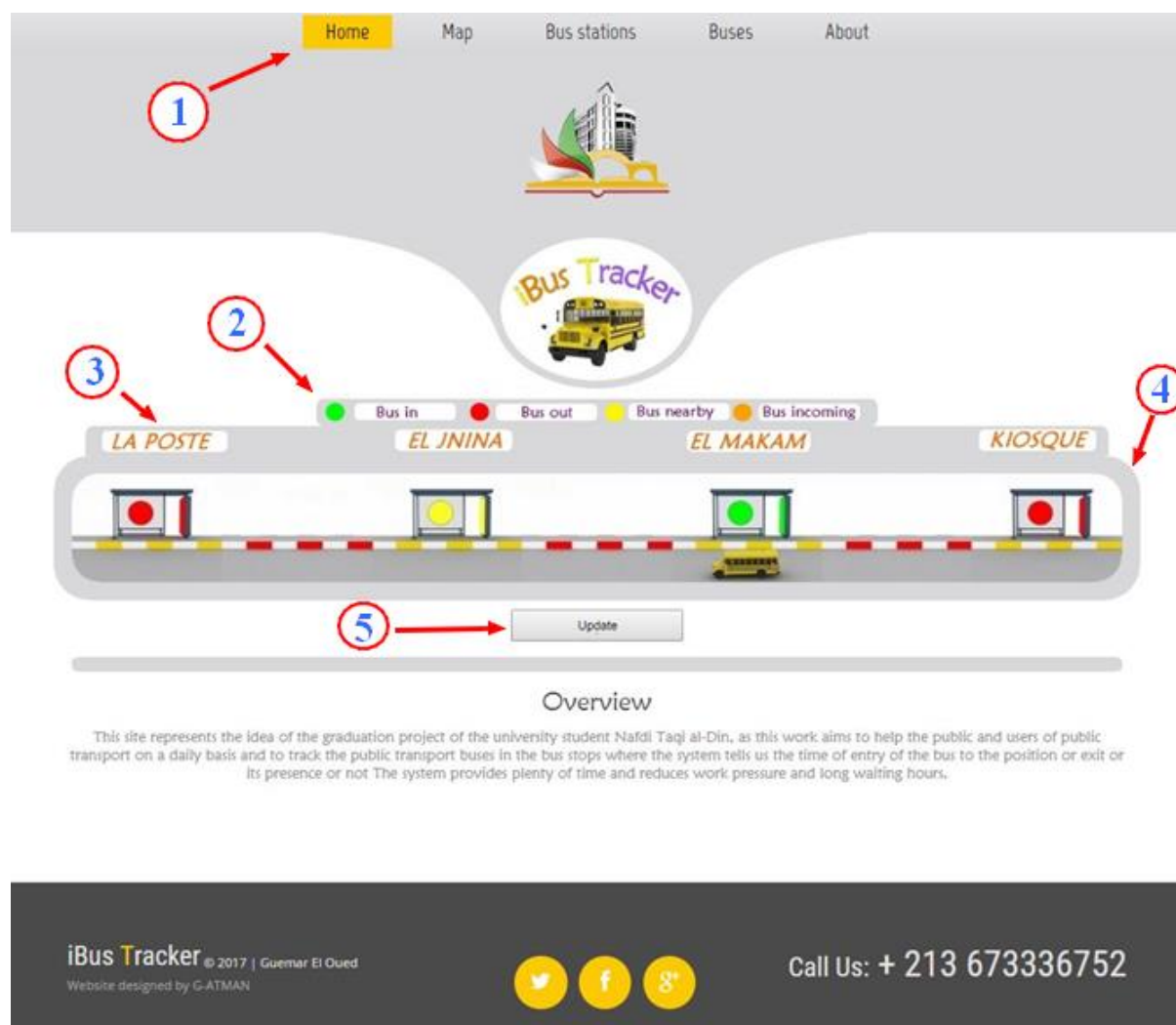
#### 3.1 Vue général de la page d'accueil du site

C'est l'interface du site où le site apparaît en l'absence d'informations, et il apparaît dans la couleur rouge de tous les arrêts de bus.



**Figure 4** l'interface de site web

## 3.2 Carcteristique de site web

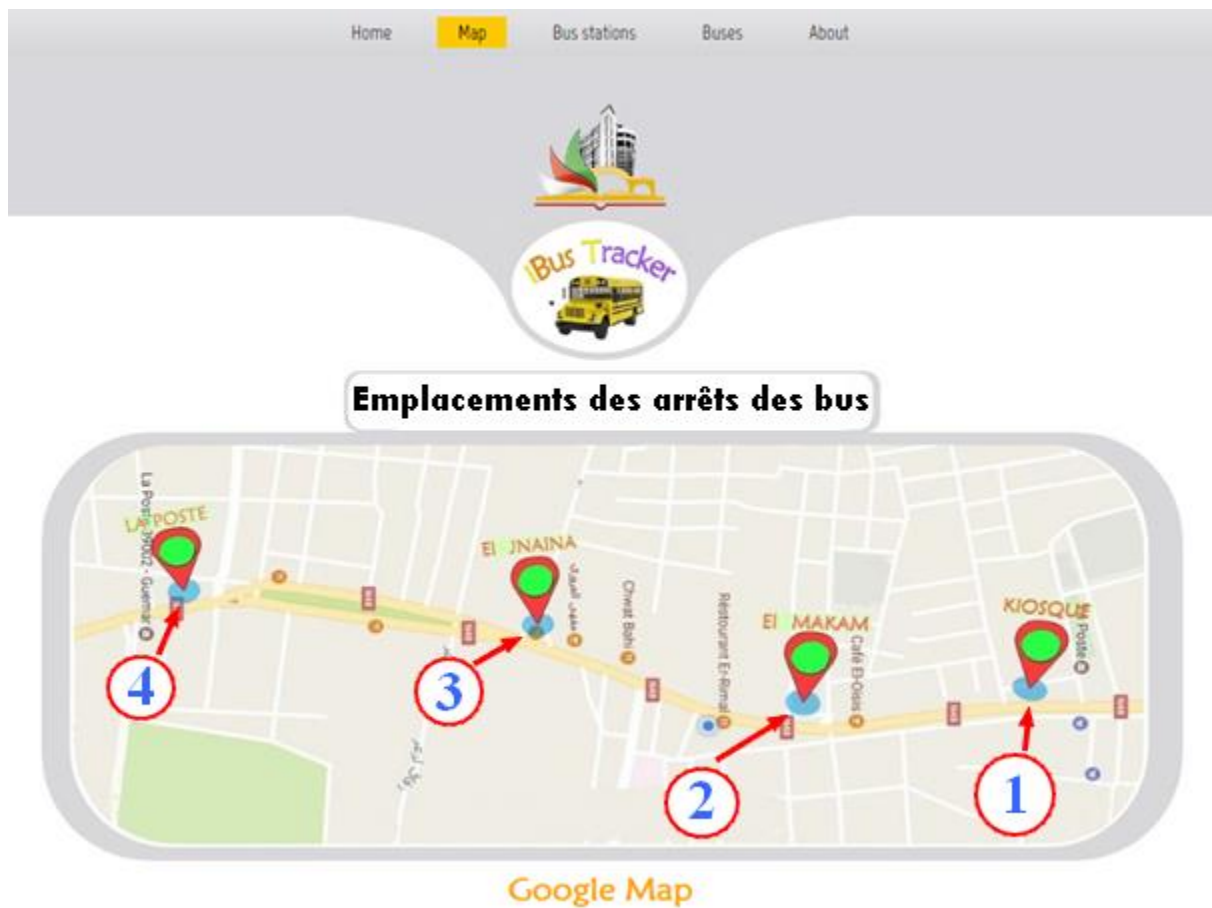


**Figure 5** Carcteristique de l'interface de l'application

- 1) La page d'accueil du site web
- 2) Barre d'aide rapide pour voir l'état de l'arrêt de bus
- 3) Barre d'aide rapide montrant le nom de l'arrêt de bus
- 4) L'interface principale qui montre l'emplacement du bus et l'état des arrêts de bus
- 5) Bouton qui fait la mis à jour manuellement de la page Web

### 3.3 La carte du site de l'arrêt de bus

Dans la section d'affichage de la carte du site, on affiche une carte montrant les emplacements des arrêts de bus avec son nom et la façon dont les bus passent. À l'avenir, il y aura une plus grande efficacité pour l'emplacement du bus sur la carte et l'heure d'arrivée en utilisant le technologie GPS.



**Figure 6** Les sites réels des arrêts de bus sur la carte

- 1) Le nom de premier arrêt est KIOSQUE
- 2) Le nom de deuxième arrêt est EL MAKAM
- 3) Le nom de troisième arrêt est EL JNAINA
- 4) Le nom de quatrième arrêt est LA POSTE

#### 4 La carte du site de l'arrêt de bus

Application Android en arabe selon la langue de la région. L'application est importante car elle permet d'accéder facilement au site Web et de voir les dernières informations sur les arrêts de bus et la présentation est plus apparente et simplifiée.



Figure 7 l'interface de l'application à droite et à gauche information sur l'application

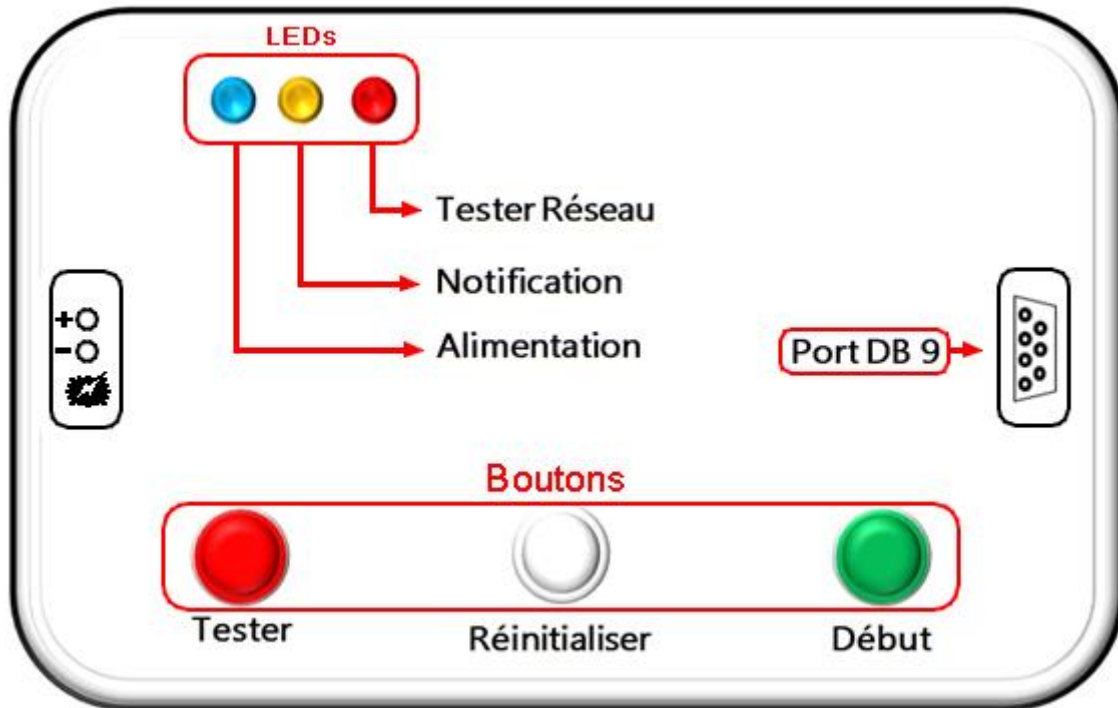


Figure 8 Interface du site Web dans le Smartphone

## 5 Comment exploiter le système

### 5.1 Comment utiliser le dispositif central de contrôle

L'image ci-dessous montre la fiche technique de dispositif du centre de contrôle où toutes les informations vont être expliquées.



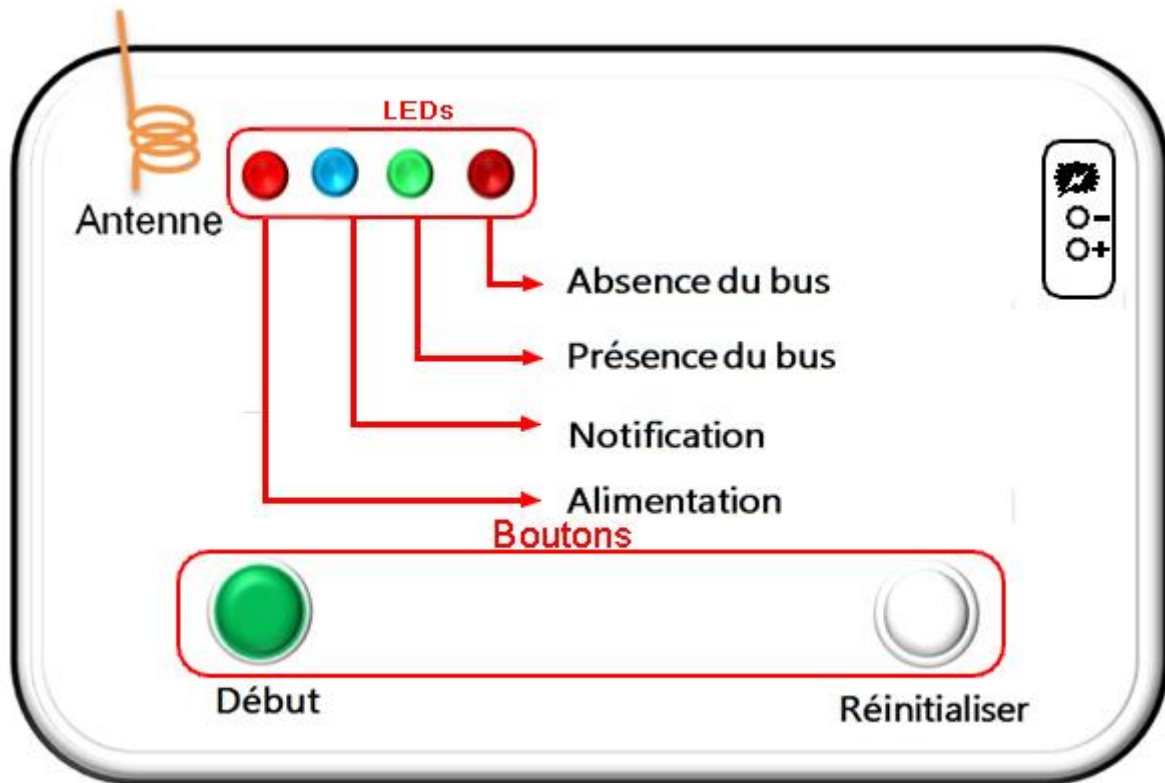
**Figure 9** Fiche de données d'appareil de centre de surveillance.

#### Étapes pour allumer l'appareil :

- 1) Mettez l'alimentation dans la boîte Socket of Dispositif du centre de contrôle ( 12 volts et 1 Ampère) ,Nous utilisons une source d'alimentation constante pour obtenir un bon résultat
- 2) Faire des arrêts de bus Test par le bouton rouge :  
Pour déterminer l'état de l'équipement dans les arrêts de bus, cela fonctionne ou non, et aussi pour configurer le réseau GSM pour envoyer et recevoir des données, ce qui augmente l'efficacité du système.
- 3) Exécutez le système pour commencer à recevoir les données par le bouton vert.
- 4) Désactiver le circuit avec Supprimer l'alimentation électrique.

## 5.2 Comment utiliser le dispositif d'arrêt de bus

L'image ci-dessous montre la fiche technique de dispositif d'arrêt de bus où toutes les informations et moi-même expliquerons comment les utiliser en points.



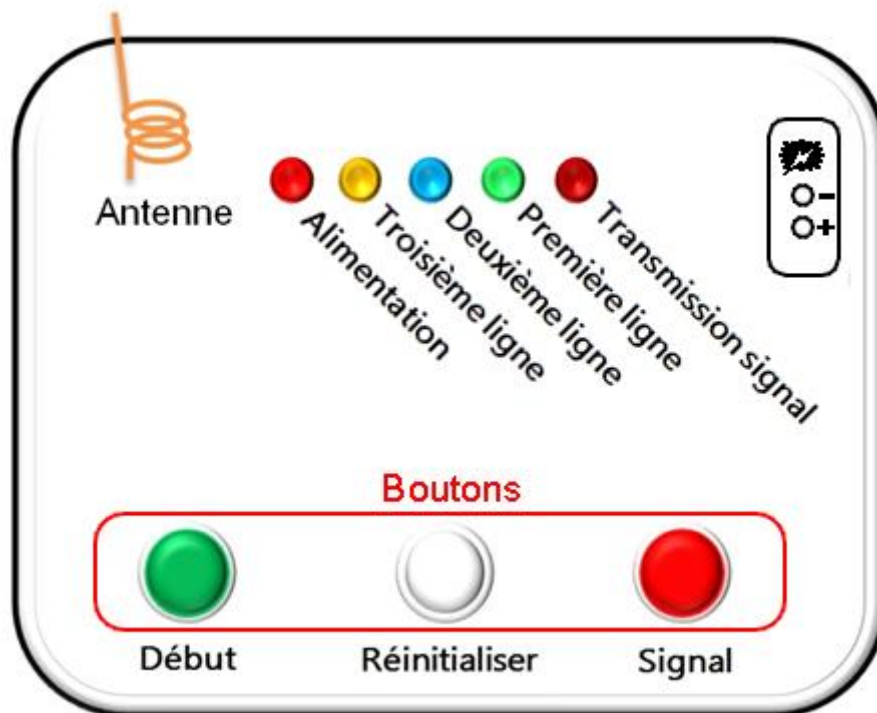
**Figure 10** Fiche de données de l'appareil d'arrêt de bus.

### Étapes pour allumer l'appareil :

- 1) Mettez l'alimentation dans la boîte Socket of Bus 12 volts et 1 A
- 2) Après avoir testé le réseau par le centre de contrôle, appuyez sur le bouton vert pour exécuter le bouton d'arrêt du bus.
- 3) Lorsque vous soupçonnez un système défectueux, vous devez appuyer deux fois sur le bouton blanc avec un intervalle de temps de 15 secondes.
- 4) Désactiver le circuit avec Supprimer l'alimentation électrique.

### 5.3 Comment utiliser le dispositif de bus

L'image ci-dessous montre la fiche technique de dispositif de bus où toutes les informations vont être expliquées.



**Figure 11** Fiche de données de l'appareil de bus.

#### Étapes pour allumer l'appareil :

- 1) Mettez l'alimentation dans la boîte Socket of Bus 12 volts et 1 A
- 2) Choisissez une ligne: sélectionnez la ligne passagers avec le bouton rouge.
- 3) Appuyez sur le bouton vert pour démarrer le circuit pour générer le signal sélectionné.
- 4) Désactiver le circuit avec Supprimer l'alimentation électrique.