

## **Introduction générale**

Les postes de péages représentent des points de contrôle indispensable sur les routes, permettant de collecter des fonds pour l'entretien des infrastructures routières. Cependant, la méthode traditionnelle de paiement au poste de péage présente un manque de transparence dans les gestions des fonds et prend beaucoup de temps, en particulier aux heures de pointe, entraînant de retard pour les usagers de la route ainsi que des coûts économiques et environnementaux importants.

Afin de remédier à ces problèmes, nous avons pensé à mettre en place un système automatique universel de passage au poste de péage. Le but de notre projet de fin de recherche est d'améliorer l'efficacité et la rapidité dans la gestion du poste de péage ainsi que le passage aux postes de péage.

Le présent mémoire sera structuré en deux parties. Dans la première partie, nous présenterons le lieu de formation « **UPAO Porto-Novo** », le lieu de stage « **KONECT Porto-Novo** » et le déroulement du stage. La deuxième partie sera consacrée à notre travail de fin d'étude qui la « **conception et réalisation d'un système automatique universel des passages au niveau des postes de péage au Bénin** ».

# **Première partie : Rapport de stage**

## 1-Maintenance informatique

Nous avons pratiqué la maintenance préventive. Nous avons ouvert certains PC afin de pouvoir les nettoyer ce qui nous a permis de connaître certains composants du PC leur emplacement ainsi que leur rôle. En démontant les PC nous avons vu que l'emplacement de ces composants peut varier d'un Pc à un autre. Nous avons également vu comment détecter certaines pannes qui peuvent subvenir au niveau des PC. Au nombre de ces pannes nous avons noté que :

- Lorsque le PC s'allume et que l'écran ne s'affiche pas, soit c'est la nappe qui a de problème soit c'est la RAM qui n'est pas bien placé ;
- Lorsque le PC s'allume durant moins d'une minute cela dépend du poste et s'éteint c'est soit le processeur qui ne fonctionne plus ou c'est la pâte thermique qui est terminée ;
- Lorsque le PC ne s'allume pas c'est sans doute la carte mère qui ne fonctionne pas

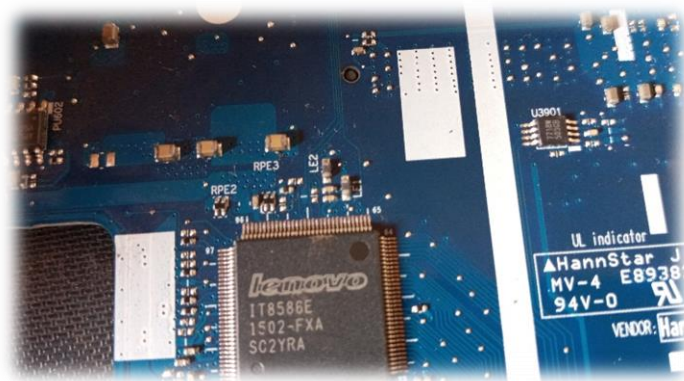
Nous avons procédé à la maintenance préventive de quelques PC. La maintenance préventive, elle consiste à intervenir sur un équipement avant que celui-ci ne soit défaillant, afin de tenter de prévenir la panne.



**Figure 1.1: La carte mère d'un PC HP**



**Figure 1.2 : Carrosserie d'un PC**



**Figure1.3 : Mini processeur**



**Figure 1.4 : Carte mère d'un PC Toshiba**

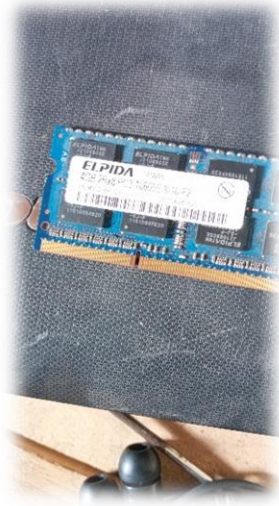


**Figure1.5 : Carte mère avec ventilateur**



**Figure1.6 : Ecran d'un PC**

Toutes les RAM ne sont pas compatibles à tous les PC. Chaque PC a sa RAM approprié. Lorsque l'on met une Ram incompatible à celle d'un PC, ce dernier ne fonctionne pas. Nous avons des RAM PC2, PC3L, PC3.



**Figure 1.7 : RAM de type PC3**



**Figure1.8 : RAM de type PC3L**



Pendant la maintenance nous avons constaté que tous les PC ne possédaient pas de ventilateur, mais était remplacé par un métal en aluminium qui joue le rôle de ventilateur.



**Figure 1.8 : Métal en aluminium**



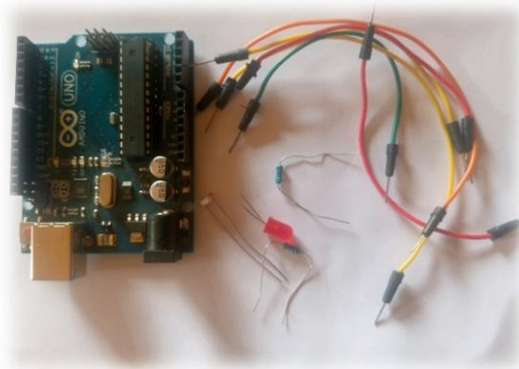
**Figure1.9 : La carte mère avec le métal en aluminium**

## **2- Réalisation d'un mini projet d'éclairage automatique**

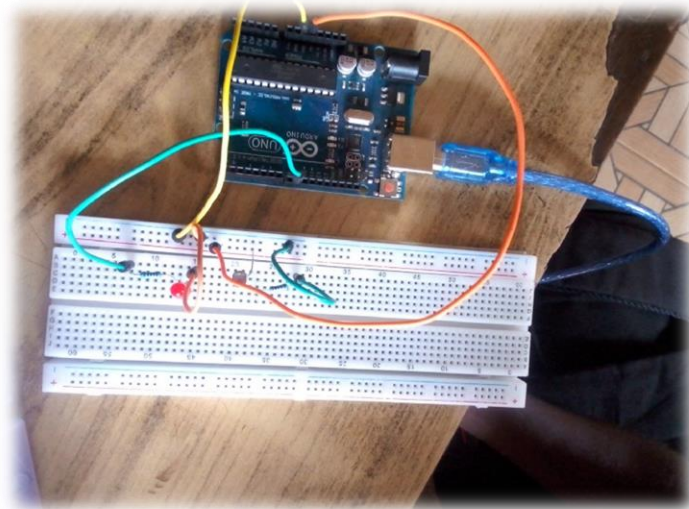
Nous avons réalisé un mini projet d'éclairage automatique, dont le but était d'allumer une lampe de façon automatique.

Matériel utilisé :

- Une LED
- Une photorésistance
- Résistance de 220 ohms pour protéger la LED
- Une autre de 10 kOhms pour la photorésistance
- Les jumpers
- Une carte Arduino Uno
- Logiciel Arduino



**Figure 2.1 : Les composants**



**Figure 2.2 : Branchement**



## Code

```
int Valeur_A0;
float Tension_A0;
boolean Etat_lampe;

void setup() {
  pinMode(11, OUTPUT);
}

void loop() {
  Valeur_A0 = analogRead(A0) ;
  Tension_A0 = (float)Valeur_A0*5/1023;

  if ((Tension_A0 > 4.0) && (Etat_lampe == true)) {
    digitalWrite(11, LOW) ;
    Etat_lampe = false;
  }

  if ((Tension_A0 < 3.3) && (Etat_lampe == false)) {
    digitalWrite(11, HIGH);
    Etat_lampe = true;
  }
  delay(250);
}
```

Nous avons déclaré le mot "Valeur\_A0" comme étant un entier, le mot "Tension\_A0" comme un réel et le mot "Etat\_lampe" comme un Boolean c'est-à-dire à deux état (true ou false), « pinMode (11, OUTPUT) » on a défini le mode la broche et on demande que la broche n°11 soit une sortie.

Si la Tension\_A0 > 4.0 et que la lampe était allumée, la lampe va s'éteindre.

Si la Tension\_A0 < 3.3 et que la lampe était éteinte, la lampe va s'allumer.

Le "DeLay (250)" représente le nombre de temps que la va prendre pour s'allumer et s'éteindre.

## **Deuxième partie : Présentation du travail de fin d'étude**

## **Présentation du projet**

### **1- Problématique**

Le mode manuel de gestion de certains postes de péage au Bénin cause certains problèmes comme le manque de transparence dans la gestion des fonds, les longues files d'attente qui sont souvent causé par le manque de monnaie. C'est pour cela nous avons pensé à mettre sur pied un système qui pourra gérer le passage de façon automatique au niveau des postes de péage.

### **2- Objectif général**

Le projet que nous proposons est basé sur la conception et la réalisation d'un système qui va gérer le passage de manière automatique au niveau des postes de péage.

### **3- Objectif spécifique**

- Créer une application web dans laquelle il y aura les informations sur chaque utilisateur et un compte que les utilisateurs vont créer et recharger pour le paiement automatique.
- Enregistrer les informations dans une base de données et le transmettre sur une carte RFID
- Mettre en place un lecteur RFID au niveau du poste de péage qui va lire les informations de la carte ensuite transmettre ces données à un microcontrôleur, ce dernier enverra ces informations au niveau du serveur en ligne pour faire le traitement.
- Mettre en place un moteur pour ouvrir la barrière de péage qui sera actionnés par le microcontrôleur lorsque la somme sera déduite du compte de l'utilisateur.

- Assurer la communication entre les postes de péage via un Wifi pour la transmission des données afin d'assurer la gestion du réseau du pont péage.

#### **4- Opportunité**

Tout long de notre formation, nous avons eu des cours tel que : la programmation web, Arduino, l'électronique numérique, et analogique, Télé informatique et Réseau, de réseau mobile et d'accès. Notre présent projet nous permettra de mettre en application toutes ces connaissances reçues.

#### **5- Méthodologie**

##### **a- Etat de l'art**

Les postes de péage sont un dispositif présent sur les routes du Bénin visant à fournir une source de revenus en vue de l'autonomisation de l'entretien routier au Bénin. Les péages sont cogérés par l'état du Benin. Créée par décret n° 2018 - 133 du 18 avril 2018, la Société des Infrastructures Routières du Bénin (SIRB SA) est une Société Anonyme administrée par un Conseil d'Administration. Aux termes de ses statuts, elle a pour missions :

- De gérer, développer et entretenir, l'ensemble des infrastructures routières exceptées les pistes rurales, les routes sans péage et toutes autres infrastructures routières expressément exclues de sa gestion ;
- D'effectuer ou de participer à la mobilisation de financements appropriés pour la réalisation des infrastructures routières entrant dans le champ de son objet social ;
- D'exploiter ou de faire exploiter les péages et services annexes et d'organiser la sécurisation des ressources issues de l'exploitation du réseau routier ;
- La participation directe ou indirecte de la société à toutes activités ou

opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières, sous quelque forme que ce soit, dès lors que ces activités ou opérations peuvent se rattacher directement ou indirectement à l'objet social ou à tous objets similaires, connexes ou complémentaires ;

- Et plus généralement toutes opérations économiques entrant dans l'objet social ou susceptibles d'en favoriser le développement.

La SIRB S.A a démarré ses activités en janvier 2019 et assure la gestion des postes de péage/pesage du Bénin depuis le 1er Juin 2019.

Le Benin dispose de prêt de 10 postes de péage situé sur les routes principales du pays. Chaque poste de péage est équipé de barrière qui empêche les véhicules de passer sans payer le péage. La plupart de ces barrières sont manuelles. Lorsqu'un véhicule arrive à un poste, le conducteur doit payer le péage en fonction du type de véhicule, du poids du véhicule.



**Figure 1.1 Poste de péage de Ekpè**





**Figure 1.2 Poste de péage de Diho**



**Figure 1.3 Poste de péage de Ahozon (Ouidah)**

Voilà quelques postes de péage actuel au Bénin présentés par les trois images des figures ci-dessus.

Le ministère des infrastructures et des transports du Bénin a décidé de nouveaux prix applicables aux postes de péages à compter du 1er juillet 2018. Ces nouveaux tarifs qui entrent en vigueur dès ce jour interviennent 10 ans après l'application des tarifs précédents aux postes de péages et de pesages sur l'ensemble du territoire national. Suite à la séance de concertation entre l'administration et les responsables des organisations syndicales des transports et conducteurs ainsi que l'association béninoise des consommateurs, les tarifs applicables aux postes de péages et de pesages en républiques du Bénin depuis 10 ans sont revus. Cette

décision est l'application des conclusions issues de ladite séance de concertation coprésidée par les ministères en charge des transports et des finances le **14 juin 2018**.

Désormais, aux postes de péages et de pesages de **Ekpè, Ahozon, Grand –Popo, Kpédékpo, Diho, Prèkètè, Sirarou, Biro, Garou, Liboussou et Houègbo** les nouveaux tarifs sont entrés en vigueur. Il s'agit de **300 francs CFA** par passage à Ekpè, Houègbo **1000 francs CFA** par passage et **400 francs CFA** pour les autres postes.

### **b- Etat des lieux**

Dans le but de rendre plus moderne les postes de péage au Benin, Fareco a mis en place un nouveau poste de péage sur la route inter-état RNIE 7. Ce poste a été mis sur pied pour le passage dynamique des poids lourd sur le tronçon Kandi-Ségbana à la frontière du Nigéria. Ce péage de 4 voies, est équipé du système logiciel <<**Easy-Toll**>> permet un contrôle automatique des passages, un paiement sécurisé et dispose d'une supervision web à distance.



**Figure 1.4 Poste de péage dynamique de Kandi-Ségbana**