

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

BADJI MOKHTAR- ANNABA UNIVERSITY
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA



جامعة باجي مختار - عنابة

Année : 2019

Faculté: Sciences de l'Ingénierat
Département: Electronique

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de : LICENCE

Intitulé
Contrôle des feux tricolores d'un
carrefour

Domaine : Sciences et Technologie
Filière : Télécommunication

Par :
Guehria Nourhene
Bouزيد Chayma
Ounnas Mohamed Dhiaeddine

DEVANT Le JURY

Directeur de mémoire : Professeur Mokhnache Azzouz

Examineur :- Mr Doghmane

- Mme Bukari

REMERCIEMENTS

Avant tout remercions Dieu le plus puissant de nous avoir donné la force et le courage pour accomplir ce travail.

Nous remercions nos chers parents, qui sont la raison de notre existence et qui sont la meilleure chose dans notre vie.

Nous tenons à exprimer notre sympathie à notre encadreur Monsieur Mokhnache qui a dirigé ce travail.

Nous lui témoignons toute notre gratitude pour ses conseils, ses encouragements, son indulgence, sa disponibilité..

Nous remercions tous les enseignants de notre département Tous les collègues et les amis de leur soutien moral et encouragement.

A tous ceux qui nous ont aidé à réaliser ce travail, que ce soit de loin ou de près. Nous disons merci à

tout le monde.

Dédicaces

Vous qui ont marché à nos côtes avec attention, avec votre amour présent, vous qui nous ont appris à aimer et à vivre heureux, à vous notre soleil qui éclaire notre vie.

A nos mères

Vous, qui ont toujours été là, vous qui est toujours prêt à sacrifier tout cher pour nous rendre heureux, à vous nos roi.

A nos pères

A tous nos frères et sœurs qu'on aime tant.

A toute la famille Guehria , Bouzid, et ounnas .

A vous tous nous dédie ce mémoire.



Sommaire

- Dédicaces

-Remerciement

-Résumé

-Liste des figures

-Liste des abréviations

Chapitre I : Etude théorique d'un circuit contrôle de feux tricolores d'un carrefour

I-1.Introduction

I-2.Problématique

I-3.Définition du module Arduino

I-4. Etude théorique d'un circuit contrôle de feux tricolores d'un carrefour

I-5. Objectifs et domaine d'emploi

I-6. Le principe

I-7. Séquences de feux

I-8. Configuration topographique

I-9. Réalisation d'un feu tricolore à base d'Arduino UNO

Chapitre II : Étude de la partie matérielle et logicielle du projet

II-1. Matériels utilisés

II-2. Organigramme

II-3. Le programme

II-4. Conclusion générale

LISTE DES FIGURES :

Figure I-3 : Arduino UNO

Figure I. 8 : Représentation d'un carrefour

Figure I-12 : Le schéma du montage à réaliser

LISTE DES TABLEAUX:

I-3.1 Caractéristiques et spécification de l'Arduino

Liste des abbreviations:

UNO	One (in Italy)
USB	Universal Serial Bus
LED	<i>light emitting diode</i>
Gnd	<i>Ground</i>

Résumé :

Ce projet a pour but de réaliser un feu tricolore à base de carte Arduino qui est un élément de signalisation lumineux servant à réguler la circulation au niveau des intersections. Le travail consiste à faire une étude générale sur la théorie des systèmes de régulation du débit de la circulation avec une brève étude sur les cartes Arduino , puis on mettra la lumière sur un modèle utilisé qui est (Arduino UNO).

Abstract :

The aim of this project is to create a traffic light based on the Arduino map, which is a luminous signaling element used to regulate traffic at intersections. The work consists of a general study on the theory of traffic flow control systems with a brief study on Arduino boards, then we will highlight a model used which is (Arduino UNO).

ملخص

هذا المشروع يهدف الى صنع اشارة ضوئية ثلاثية التي تعمل ببطاقة الاردوينو و هو عنصر اشارة ضوئية تعمل على تنظيم حركة المرور على مستوى تقاطع الطرقات للتقليل من حداثها و ذلك بعمل دراسة عامة حول نظرية انظمة التحكم في تدفق المرور

Chapitre I : Etude théorique d'un circuit de contrôle de feux tricolores d'un carrefour

I-1 Introduction :

La circulation automobile dans les villes et les voies publiques pose aujourd'hui un problème majeur ; cette surpopulation a entraîné une augmentation du nombre d'accidents et des pertes en vies humaines dues à l'intersection des routes et à la vitesse de la circulation. Dans le passé, le feu de circulation était contrôlé manuellement par l'agent de la circulation. Cependant, avec le développement de la science et de la technologie, le signal de trafic est apparu sous sa nouvelle forme. Cette nouvelle invention a conduit à la facilité et la flexibilité dans le mouvement des voitures, le passage des piétons et la résolution de nombreux problèmes de contention sur la route.

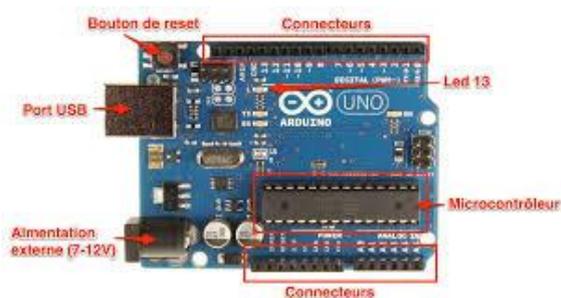
I-2 Problématique :

La densité du trafic automobile en zone urbaine impose la mise en place d'une signalisation règlement la circulation ceci permis d'en améliorer la sécurité et de la fluidité.

Les problèmes les plus délicats se situent au niveau des carrefours en effet la priorité de passage associée éventuels changement de direction, risque de créer des embouteillages la solution retenue par les responsables de la circulation est la signalisation à l'aide de feux tricolores de croisement.

Nous proposons d'étudier et de réaliser un produit à savoir la gestion d'un carrefour dont le rôle sera de sécuriser et de fluidifier la circulation automobile d'un carrefour lorsque le trafic est dense. Le cout de fabrication devant être le plus bas possible.

I-3 Définition du module Arduino :



I-3. Arduino UNO

C'est une marque qui couvre des cartes matériellement libres sur lesquelles se trouve un microcontrôleur C'est une plate-forme basée sur une interface entrée/sortie simple.

I-3.1 Caractéristiques et spécification de l'Arduino :

Microcontrôleur	<u>ATmega328P</u>
Tension de fonctionnement	5V
Tension d'entrée (recommandé)	7-12V
Tension d'entrée (limite)	6-20V
Puces d'E / S numériques	14 (dont 6 fournissent une sortie PWM)
PWM Digital I / O Pins	6
Goupilles d'entrée analogiques	6
Courant continu par broche E / S	20 mA
Courant continu pour broche 3.3V	50 mA
Mémoire flash	32 Ko (ATmega328P) Dont 0,5 Ko utilisé par bootloader
SRAM	2 Ko (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Vitesse de l'horloge	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Longueur	68,6 mm
Largeur	53,4 mm
Poids	25 g

I-4 Etude théorique d'un circuit contrôle de feux tricolores d'un carrefour :

Un feu de circulation routière, aussi appelé feu tricolore. Les feux destinés aux véhicules à moteurs sont généralement de type tricolore

- Le feu rouge indique que tous les usagers de cet axe doivent s'arrêter à proximité immédiate du feu.
- Le feu jaune (ou orange) indique un passage imminent au feu rouge.
- Le feu vert indique une possibilité de passage.

I-5 Objectifs et domaine d'emploi :

L'emploi des feux de circulation a pour but d'assurer la sécurité de tous les usagers de la voirie, piétons et conducteurs, et de faciliter l'écoulement des flux de circulation denses. On peut citer comme exemples d'emploi :

la gestion de la circulation aux intersections ;

la traversée des piétons, autour des intersections gérées par des feux et les moments où la circulation est plus intense ou lorsque le sentiment d'insécurité des piétons important ;

l'exploitation par sens uniques alternés d'une section où le croisement est impossible ou dangereux (ouvrage d'art étroit, emprise de travaux, etc.) ;

l'affectation de certaines voies d'une chaussée à un sens de circulation en fonction des besoins, ou leur condamnation momentanée ;

le contrôle d'accès à certaines voies rapides ;

la gestion d'un point de contrôle des personnes ou des véhicules nécessitant leur arrêt (péage) ;

la protection d'obstacles intermittents (passages à niveau, traversées de voies de tramways, ponts mobiles, passages d'avions, avalanches, etc.).

I-6 Le principe :

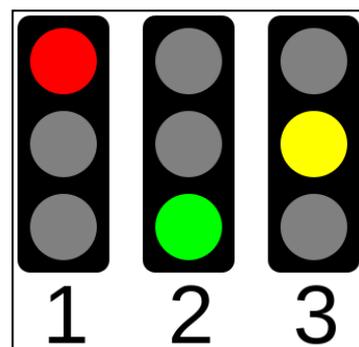
Aux intersections, un feu tricolore de couleur rouge indique que tous les usagers de cet axe doivent s'arrêter à proximité immédiate du feu, en général sur une ligne, tracée au sol et à défaut à l'aplomb du feu de signalisation pour les automobilistes et les cyclistes ou matérialisée par un trottoir pour les piétons. Ceci laisse le temps à différents usagers de passer en évitant de bloquer certaines voies de circulation.

I-7 Séquences de feux

Il existe trois principales séquences de feux d'où son nom Feux de signalisation à trois états :

Rouge : « Tout conducteur doit marquer l'arrêt absolu devant un feu de signalisation rouge, fixe ou clignotant. »

Vert : « Les feux de signalisation verts autorisent le passage des véhicules », sous certaines conditions (priorité aux piétons, passage dégagé, autres véhicules)



Jaune : « Tout conducteur doit marquer l'arrêt devant un feu de signalisation jaune fixe, sauf dans le cas où, lors de l'allumage dudit feu, le conducteur ne peut plus arrêter son véhicule dans des conditions de sécurité suffisantes. »

I-8 Configuration topographique

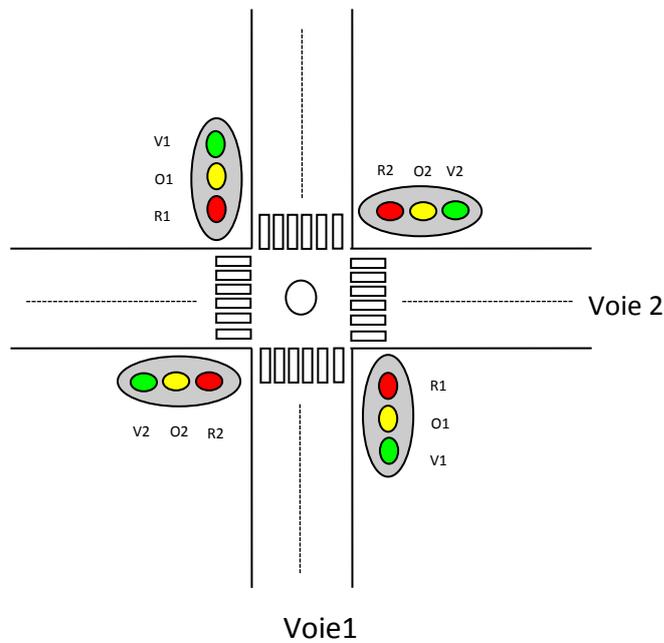


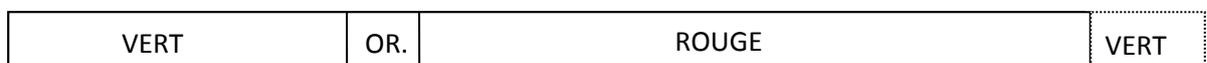
Figure I. 8. Représentation d'un carrefour

Il existe deux modes de fonctionnement, selon l'importance du trafic routier :

- Mode « feux tricolores », pour un trafic normal ou intensif.
- Mode « feux oranges clignotants », pour un faible trafic.

Pour le mode « feux tricolores », le cycle de fonctionnement est le suivant :

VOIE 1



VOIE 2

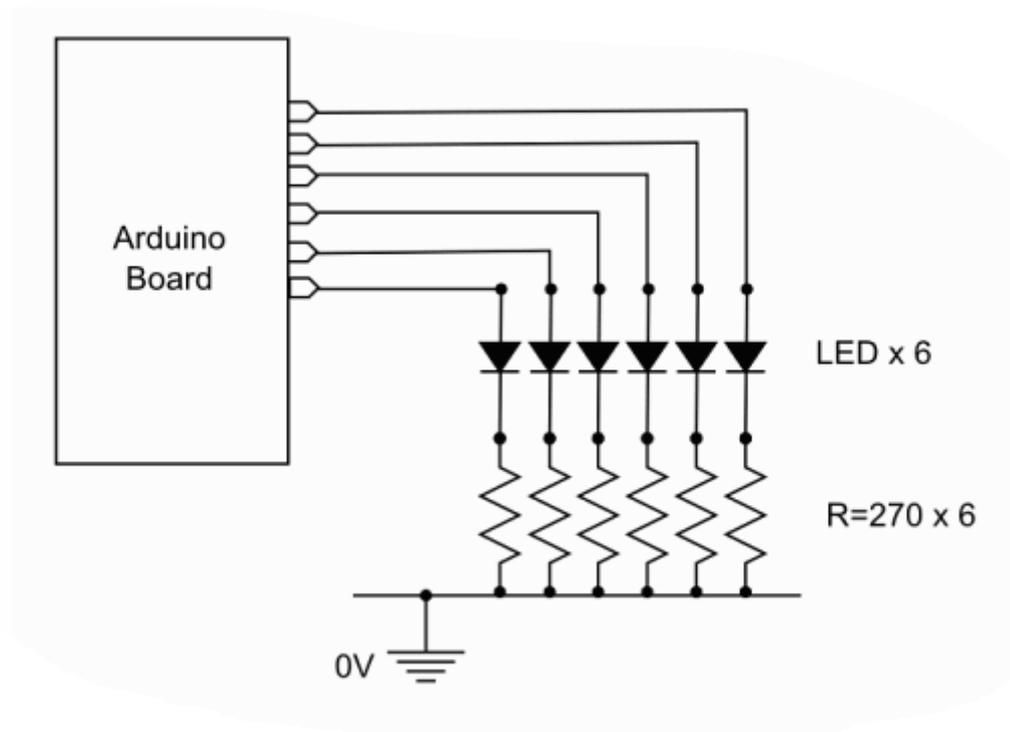


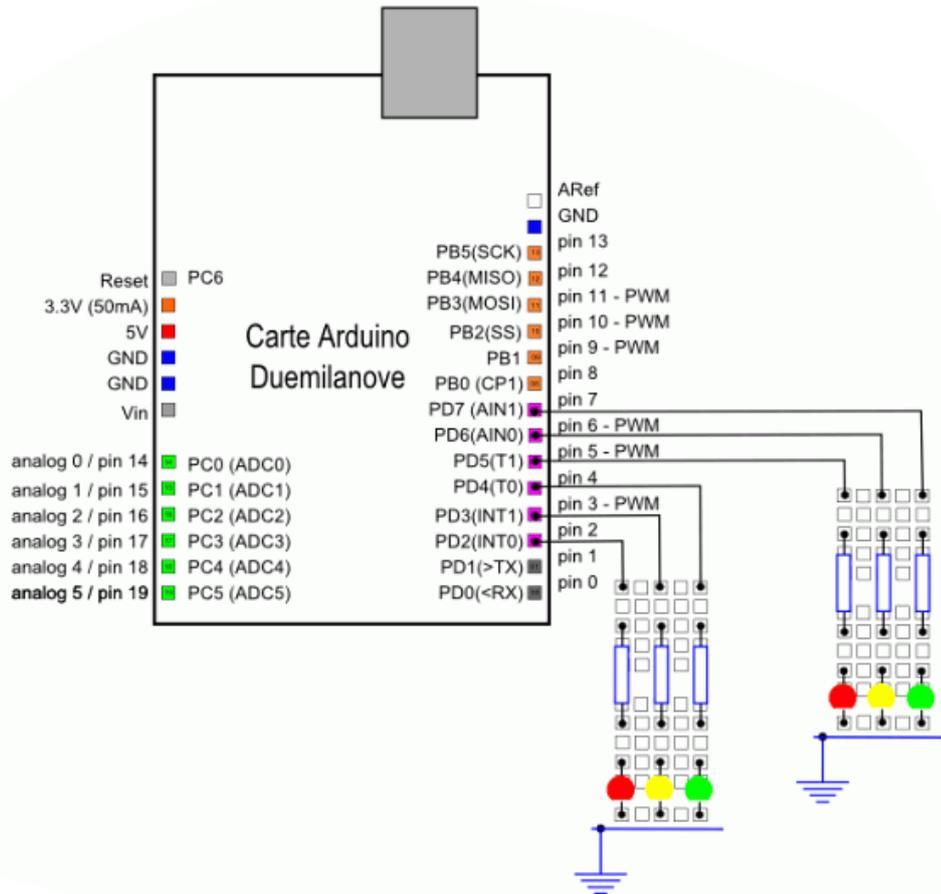
Unité de temps

I-9 Réalisation d'un feu tricolore à base d'Arduino UNO :

Nous utiliserons deux boutons pour simuler les capteurs du véhicule à chaque extrémité du pont. Chaque ensemble de lumières aura des LED rouges, jaunes et vertes. Au départ, le système permettra de circuler de voie 1 vers voie 2, de sorte que les feux orientés vers voie 1 seront réglés sur vert et les feux orientés vers voie 2 seront mis au rouge. Lorsqu'un véhicule s'approche du pont (en appuyant sur le bouton) Et la lumière est rouge, le système allume la lumière du côté opposé Du vert au jaune au rouge, puis attendez une période de temps définie pour permettre. Des véhicules déjà sur le pont pour terminer la traversée. Ensuite, le voyant jaune allumé. Le côté du véhicule en attente clignotera en tant que préavis "préparé" pour le conducteur, et Enfin, la lumière passera au vert. La lumière reste verte jusqu'à ce qu'une. Le véhicule s'approche de l'autre côté, moment auquel le processus se répète

Le schéma théorique du montage





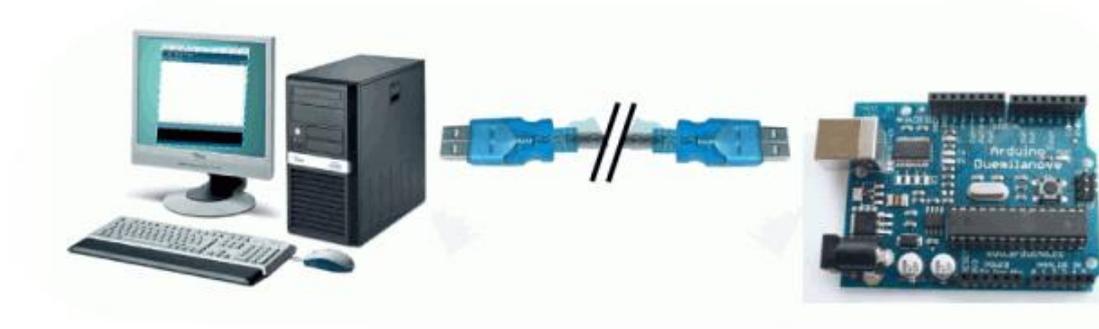
I-12. Le schéma du montage à réaliser

Nous avons apporté le circuit Arduino et le relier les LED, puis le relier à l'ordinateur portable afin d'écrire le dans logiciel IDE pour que notre circuit programmable fonctionne correctement.

Chapitre II : *Étude de la partie matérielle et logicielle du projet*

II.1. Matériels utilisés

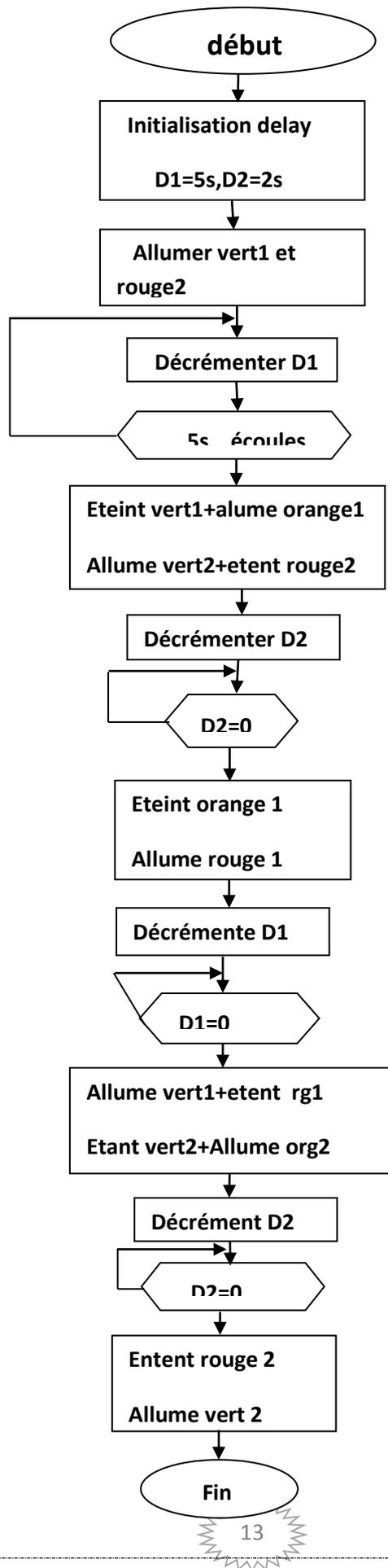
L'espace de développement Arduino



Le matériel suivant pour réaliser le montage associé

- une plaque d'essai pour montage sans soudures
- deux LED rouges 5mm,
- deux LED vertes 5mm,
- deux LED jaunes 5mm,
- résistances 1/4w de 300 Ohms environ 6
- Un câble Arduino et USB
- Différents fils de connexion

II-2 Organigramme



II-3 Le programme

Maintenant, nous allons traduire l'organigramme ou l'algorithme ci-dessus en un code de programmation afin que Arduino comprenne ce que nous voulons faire et nous montre l'application de manière applicable :

//303 Déclaration des constantes pour les broches utilisées dans le programme : on renomme les 6 broches utilisées avec les LEDs

const int ROUGE_1=2; //declaration constante de broche

const int ORANGE_1=3; //declaration constante de broche

const int VERT_1=4; //declaration constante de broche

const int ROUGE_2=5; //declaration constante de broche

const int ORANGE_2=6; //declaration constante de broche

const int VERT_2=7; //declaration constante de broche

void setup() {pinMode(ROUGE_1, OUTPUT); //met la broche en sortie

pinMode(ORANGE_1, OUTPUT); //met la broche en sortie

pinMode(VERT_1, OUTPUT); //met la broche en sortie

pinMode(ROUGE_2, OUTPUT); //met la broche en sortie

pinMode(ORANGE_2, OUTPUT); //met la broche en sortie

pinMode(VERT_2, OUTPUT); //met la broche en sortie

//303 Initialisation des fonctionnalités utilisées :

//303 On initialise les LEDs avec le rouge du feu 1 allumé et le vert du feu 2 allumé à l'aide de l'instruction digitalWrite suivi d'une pause avec l'instruction delay :

//----- initialisation des LEDs au début = feu 1 au rouge et feu 2 au vert

digitalWrite(ROUGE_1,HIGH); // met la broche au niveau HAUT

digitalWrite(VERT_1,LOW); // met la broche au niveau BAS

digitalWrite(ORANGE_1,LOW); // met la broche au niveau BAS

digitalWrite(ROUGE_2,LOW); // met la broche au niveau BAS

digitalWrite(VERT_2,HIGH); // met la broche au niveau HAUT

digitalWrite(ORANGE_2,LOW); // met la broche au niveau BAS

```

delay(5000); // pause de 5 secondes

//342 9. Au niveau de la boucle principale, la fonction loop ( ) :

//303 on réalise la séquence d'allumage / extinction des 6 LEDs de façon à obtenir la simulation du
fonctionnement de 2 feux tricolores :

//--- le feu 2 passe à l'orange
digitalWrite(VERT_2,LOW); // éteint vert feu 2
digitalWrite(ORANGE_2,HIGH); // allume orange feu 2
delay (2000); // pause 2 secondes

//--- le feu 2 passe au rouge
digitalWrite(ORANGE_2,LOW); // éteint orange feu 2
digitalWrite(ROUGE_2,HIGH); // allume rouge feu 2
delay (1000); // pause courte 1 seconde

//--- le feu 1 passe au vert
digitalWrite(ROUGE_1,LOW); // éteint rouge feu 1
digitalWrite(VERT_1,HIGH); // allume vert feu 1
delay (5000); // pause longue 5 secondes

//--- le feu 1 passe à l'orange
digitalWrite(VERT_1,LOW); // éteint vert feu 1
digitalWrite(ORANGE_1,HIGH); // allume orange feu 1
delay (2000); // pause 2 secondes

//--- le feu 1 passe au rouge
digitalWrite(ORANGE_1,LOW); // éteint orange feu 1
digitalWrite(ROUGE_1,HIGH); // allume rouge feu 1
delay (1000); // pause courte 1 seconde

//--- le feu 2 passe au vert
digitalWrite(ROUGE_2,LOW); // éteint rouge feu 2
digitalWrite(VERT_2,HIGH); // allume vert feu 2
delay (5000); // pause longue 5 secondes

```

```
// put your setup code here, to run once:  
  
}  
  
void loop() { digitalWrite(ROUGE_2,LOW); // éteint rouge feu 2  
  
  delay (2000);  
  
  digitalWrite(VERT_2,HIGH); // allume vert feu 2  
  
  delay (2000);  
  
  digitalWrite(ROUGE_2,HIGH); // éteint rouge feu 2  
  
  delay (2000);  
  
  digitalWrite(VERT_2,LOW); // allume vert feu 2  
  
  delay (2000);  
  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  
}
```

II-4 Conclusion générale :

Qui n'a pas souhaité qu'il y ait un feu tricolore à la sortie de l'école de ses enfants, ou à un passage piéton sur une route rapide et empruntée où le manque de feux de signalisation fait craindre à chaque instant de se faire renverser ? Les feux de signalisation sont une réponse éprouvée, responsable et sûre.

Dans ce mémoire, notre objectif a été d'installer des feux tricolores d'une intersection de 2 routes contrôlés par la carte Arduino UNO. Les lumières permettent au trafic de circuler uniquement dans un sens à la fois. Quand Les capteurs situés à chaque extrémité du pont détectent une voiture qui attend à une lumière rouge.

Références Bibliographiques :

- 1- <https://www.eyrolles.com> PDF
- 2- <https://fr.scribd.com>
- 3- Pelletier1.free.fr /feux de croisement/f.DOC LES FEUX TRICOLORES
- 4- <https://www.arduino.cc/>