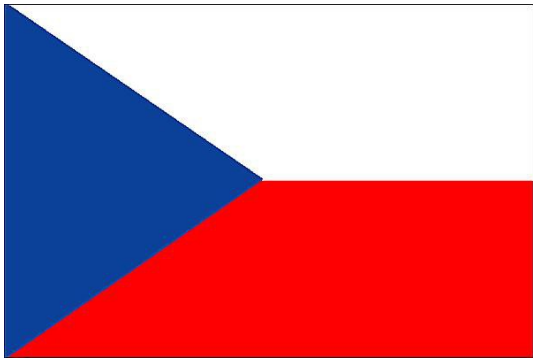


2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger



# La République Tchèque : Un art de vivre

AUVIN Mickaël

Sous la direction de M.  
KOLAJA Jan



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e)  
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le jj / mm / aaaa



**Cet engagement de non plagiat doit être signé et joint  
à tous les rapports, dossiers, mémoires.**

ISTIA  
62 Avenue Notre-Dame du Lac  
49000 Angers cedex  
Tél. 02 44 68 75 00 | Fax 02 44 68 75 01



# REMERCIEMENTS

Mon stage de 3 mois à Liberec, en République Tchèque, venant de se terminer, je tiens à remercier tout particulièrement la personne qui m'a permis de réaliser ce stage, mon maître de stage M. Jan KOLAJA qui est ingénieur à l'Université Technique de Liberec.

J'adresse également mes remerciements à tous les doctorants présents, M. Andrew SHYNKARENKO, M. Jaroslav KOVALENKO et Mme Maryna GARAN pour leur sympathie à mon égard et toute l'aide qu'ils ont pu m'apporter durant ce stage.

# Sommaire

|   |            |
|---|------------|
| <b>INTRODUCTION</b>                                   | <b>P5</b>  |
| <b>PARTIE I : LA MISSION DU STAGE</b>                 | <b>P6</b>  |
| <b>Contexte de la mission</b>                         | <b>p6</b>  |
| Présentation du pays                                  | p6         |
| Présentation du lieu de stage                         | p6         |
| <b>La mission</b>                                     | <b>p7</b>  |
| Enjeux  | p7         |
| Déroulement   | p7         |
| Résultats   | p9         |
| <b>Conclusion partie I</b>                            | <b>p9</b>  |
| <b>PARTIE II : LE SUJET D'ÉTONNEMENT</b>              | <b>P10</b> |
| <b>Introduction</b>                                   | <b>p10</b> |
| <b>L'influence de l'Europe sur le style Tchèque</b>   | <b>p10</b> |
| <b>L'architecture Cubiste, un style à part</b>        | <b>p11</b> |
| <b>Conclusion partie II</b>                           | <b>p12</b> |
| <b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b>                            | <b>P13</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b>                                  | <b>P14</b> |
| <b>ANNEXE 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL</b>                  | <b>P15</b> |
| <b>ANNEXE 2 : CARTE CONTRÔLE DU TRAIN</b>             | <b>P16</b> |
| <b>ANNEXE 3 : ROUTAGE CARTE CONTRÔLE DU TRAIN</b>     | <b>P17</b> |
| <b>ANNEXE 4 : CARTE CONTRÔLANT LE BATEAU</b>          | <b>P18</b> |
| <b>ANNEXE 5: ROUTAGE CARTE CONTRÔLANT LE BATEAU</b>   | <b>P19</b> |
| <b>ANNEXE 6 : CARTE CONTRÔLANT LA GRUE</b>            | <b>P20</b> |
| <b>ANNEXE 7: ROUTAGE CARTE CONTRÔLANT LA GRUE</b>     | <b>P21</b> |
| <b>ANNEXE 8 : CARTE DRIVER CONTRÔLANT LES MOTEURS</b> | <b>P22</b> |
| <b>ANNEXE 9 : ROUTAGE CARTE DRIVER</b>                | <b>P23</b> |
| <b>ANNEXE 10 : CODE ARDUINO</b>                       | <b>P24</b> |

ThisIn page intentionally left blank

## Introduction

Dans le cadre de ma 1<sup>e</sup> année de cycle d'ingénieur à l'ISTIA, j'ai eu l'opportunité de réaliser un stage d'une durée de 3 mois en République Tchèque au sein de l'Université Technique de Liberec.

Ce stage à l'étranger a été l'opportunité pour moi de découvrir une nouvelle culture, un nouveau style de vie. Le fait d'avoir été avec des personnes étrangères nous a permis de travailler notre communication en anglais mais aussi d'apprendre leurs langages. Nous avons appris quelques phrases en Tchèque, Ukrainien et Russe car la République Tchèque abrite beaucoup de personnes d'Europe de l'est.

Mon stage, qui s'est déroulé dans l'Université de Liberec au nord de la République Tchèque, a consisté essentiellement à convertir un système de simulation obsolète en un système fiable et plus à la pointe de la technologie. Il a fallu que l'on gère tout ce dispositif de façon optimal pour que l'objectif de la mission puisse rentrer dans le budget de l'université.

Ce stage a donc été une opportunité pour moi d'appliquer mes connaissances dans les domaines de l'électronique, informatiques et réseaux pour mener à bien notre mission et d'apprendre de nouveaux procédés d'optimisation. Il m'a permis aussi de découvrir les coutumes et la culture d'un autre pays.

L'élaboration de ce rapport a pour principal objectif de définir et développer notre mission dans un premier temps et de faire découvrir, dans un second temps, un style d'architecture qui m'a marqué dans le pays et que l'on ne retrouve nul par ailleurs.

# Partie I : La mission du stage

## Contexte de la mission

Cette partie traitera principalement de notre sujet durant le stage. Tout d'abord la présentation du pays et le lieux de mon stage seront décrits puis la mission sera développée avec ses enjeux, son déroulement et pour finir les résultats obtenus à la fin de ces 3 mois.

### 1. Présentation du pays

La République Tchèque ou Česká Republika en tchèque est un pays d'Europe centrale qui naît de la dislocation de l'ex Tchécoslovaquie en 1969 1991 ?.

Ce pays a une superficie totale de 78 870km<sup>2</sup> pour une population totale d'environ 10 190 000 personnes.

Le 14 juin 2003, le Conseil Européen de l'adhésion approuve l'entrée dans l'Union Européenne de la République Tchèque et le 1<sup>er</sup> mai 2004, le pays devient membre de cette union. Par contre la population est à 75% contre l'adhésion à la zone euro selon un sondage de 2013. C'est pourquoi la monnaie du pays n'est pas l'euro mais la Couronne tchèque. Au niveau de la conversion, 1 euro équivaut à 25 couronnes tchèque.



### 2. Présentation du lieu de stage

La ville où nous avons fait notre stage se nomme Liberec. C'est une ville située au nord du pays, d'une population d'environ 106 000 habitants pour une superficie de 106 km<sup>2</sup>.

L'Université où nous faisons notre stage se nomme « Technical University of Liberec » ou « Technická Univerzita V Liberci » en tchèque. Créée en 1953, cette université dispose aujourd'hui de 6 départements et deux instituts spécialisés pour environ 9000 étudiants.

Notre stage dans cette université s'est déroulé dans le département Génie Mécanique.



# La mission

## 1. Enjeux

Durant ces trois mois passés à l'étranger dans l'université de Liberec, nous avons un projet à réaliser.

Notre mission était de moderniser le système de commande d'une plate-forme qui simule le transport de marchandises avec chargement et déchargement dans un cargo d'un train via une grue.



*Plate-forme du projet*

Nous avons la possibilité de créer une page web ou une application androïde pour pouvoir choisir plus facilement les différents modes de pilotage de la plate-forme.

Le but de ce projet était de permettre aux enseignants de se servir de cette plate-forme à des fins pédagogiques pour leurs étudiants. En effet la personne qui a fabriqué cette plate-forme est partie en ne laissant aucun document concernant le fonctionnement de la machine. Il était donc impossible aux enseignants de l'utiliser, juste faire des démonstrations lors des journées portes ouvertes.

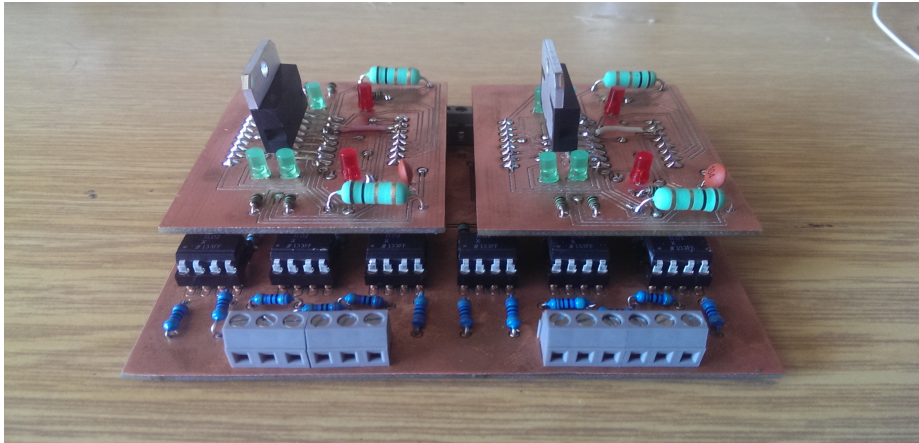
## 2. Déroulement

Dans un premier temps, comme aucun document nous indiquait comment fonctionnait la plate-forme, il a fallu que l'on démonte et référence tout le matériel présent et avons cherché sur internet tout ce dont nous aurons besoin pour moderniser le système. En essayant de donner un coût global pour passer commande. Une fois tous les capteurs, moteurs, leds référencés, nous avons construit d'abord sur ordinateur les cartes électroniques qui serviront à commander via l'arduino les différents appareils présents sur la plate-forme (voir annexes).



Il y a deux types de carte :

- Les cartes « supports » qui servent à transporter la ou les informations de l'arduino vers les moteurs ou inversement pour les capteurs.
- Les cartes de contrôle moteur, connectées sur la carte support, avec implantées dessus un driver servant à commander deux moteurs maximum ainsi que leurs sens de rotation.



#### *Cartes servant à commander la grue*

Nous avons mis des LEDs sur ces cartes pour pouvoir savoir quel moteur est actionnés (LED rouge) et dans quel sens (LEDs vertes).

Quand toutes les cartes ont été produites, les composants soudés dessus et testées, nous avons procédé à la construction d'une architecture avec toutes les cartes en autre possession pour avoir un rendu de notre travail plutôt plaisant à voir.

Une fois cette construction terminée, nous avons connecté toutes les alimentations, capteurs et moteurs sur nos cartes et relié les entrées de nos cartes à l'arduino.

Avant de passer à la partie programmation, il a fallu que l'on se mette d'accord sur la méthode à suivre et surtout le mode de fonctionnement de la plate-forme.

Il a donc été décidé que le raspberry pi sert à envoyer les informations ordonnées par l'utilisateur à la carte arduino qui commandera les différents appareils en fonction des ordres reçus. Il a donc fallu faire différentes fonctions simples, comme une fonction pour faire avancer le train, avancer le bateau ou la grue etc... (voir annexes) qui serviront pour les modes manuels et automatiques. En mode manuel, l'utilisateur entrera un code qui sera interprété par le raspberry pi comme un mode manuel et n'appellera qu' une seule fonction et un autre code pour une autre fonction... Et en mode automatique, l'utilisateur rentrera un code spécifique qui activera un programme où toutes les fonctions sont déjà spécifiées dans le bon ordre.

Le système de contrôle où l'utilisateur tape le code n'est pas le seul endroit où l'ordre peut transiter. En effet un site internet à été créé avec les différents modes, manuel ou

automatique, qui permet de commander le système à distance et de surveiller son fonctionnement grâce à la webcam intégrée à la plate-forme.

Le schéma fonctionnel en annexe illustre bien le mode de fonctionnement que l'on a choisi.

Au niveau de la programmation de la carte arduino, il fallait que plusieurs fonctions soient exécutées en même temps, il a donc fallu que l'on installe un programme multitâche appelé « DuinOs » pour notre arduino Mega 2560.

### **3. Résultats**

Nous avons programmé chacun l'arduino et le raspberry pi de notre côté. Les fonctions pour la carte arduino ont été créées et testées. Par contre, nous n'avons pas eu le temps de tester la communication entre les deux et le site internet n'est pas totalement fini.

## **Conclusion partie I**

Ce projet, qui nous a occupé trois mois, nous a permis de nous servir et d'appliquer des compétences acquises durant nos années d'études précédentes mais aussi d'apprendre de nouvelles méthodes de travail et surtout d'apprendre à communiquer dans un autre langage avec tous les termes techniques. Ce fut une très bonne expérience.

## Partie II : Le sujet d'étonnement

### Introduction

Cette partie du rapport traitera d'un des sujets qui m'a le plus marqué en République Tchèque. L'architecture et plus précisément le style Cubisme qui est un type architectural spécifique à ce pays et donc mon questionnement à ce sujet est « **Le cubisme a t'il permis à la République Tchèque de s'affranchir du reste de l'Europe ?** ».

Dans un premier temps nous verrons l'influence de l'Europe sur le style Tchèque de l'époque puis par la suite nous expliquerons comment le pays a su s'écarter du chemin tracé par les autres pays qui l'entouraient.

### L'influence de l'Europe sur le style Tchèque

#### 2.1. Des peintures à l'architecture

##### 2.1.1. Des débuts prometteurs

Au début du XXème siècle, des grands peintres comme Pablo Picasso et George Braque créent un nouveau mouvement artistique nommé le cubisme.

Le cubisme est un style artistique qui permet de traiter la nature uniquement grâce à des figures géométriques se dirigeant vers un point central. Ce style va bouleverser la notion de représentation de l'art et va donner une nouvelle direction à toute les peintures modernes.



Après les peintures, il y eu des sculptures comme en 1909, « la tête de Fernande » que Picasso sculpta pour *"La ville" de Robert Delaunay* représenter une version du cubisme analytique, la première des trois périodes du cubisme. Otto Gutfreund est aussi parmi les premiers artistes à sculpter une œuvre cubo-expressionniste appelé Úzkost en 1912.

##### 2.1.2. Un style très étendu

D'une façon très générale, le cubisme était un style artistique incontournable avant la première guerre mondiale. Tous les artistes importants de l'époque, de toutes les nationalités d'Europe, s'y sont essayés en trouvant leur style personnel.

## 2.2. L'Histoire a favorisé le mouvement de l'opposition

### 2.2.1. Situation de la République Tchèque au début du XXe siècle

A la fin du XIXème siècle, la République Tchèque n'existe pas encore et Prague n'est qu'une capitale provinciale de l'empire austro-hongrois. Dans cette ville, la population est inégalement répartie, une grande minorité d'allemand dirige en tenant le haut du pavé et le reste de population, les Tchèques, n'interviennent pas dans les décisions.

### 2.2.2. Un mouvement d'indépendance

Comme Prague n'a pas les moyens militairement de faire face à la coalition empire austro-hongrois et empire allemand qui sont alliés, une autre technique voit le jour pour manifester le mécontentement et exprimer des divergences politiques de la population par rapport au régime en place : l'art. C'est un moyen pacifique qui permet une résistance culturelle aux autres styles artistiques marquant l'allégeance envers le pouvoir impérial.

## L'architecture Cubiste, un style à part

### 3.1. Un art nouveau

#### 3.1.1. Les styles architecturaux du moment

A la fin du XIXème siècle, la tendance architecturale en Europe est très variée. Les différentes grandes puissances, l'empire Allemand, Austro-Hongrois, Russe et la République Française ont tous un style différent mais qui ont tous un point commun : le respect des formes géométriques. On retrouvera ce point commun dans le style Cubiste.

L'empire Allemand est dans l'art expressionniste, c'est une architecture peu colorée, très primitive avec des formes géométriques.

L'empire Austro-Hongrois est lui dans l'art nouveau, c'est une architecture dont les particularités sont d'avoir des motifs décoratifs très abstraits et linéaires.

L'empire de Russie est en plein dans l'architecture néo-byzantine, ces particularités sont d'avoir des dômes hémisphériques et les constructions sont principalement à base de pierre ou brique.

Pour nous les français, nous étions dans le style éclectique, ce sont des constructions en briques rouges et blanches aux décorations en formes symétriques.

### 3.1.2. L'architecture Cubiste, un style novateur

L'architecture Cubiste né en 1911 dans la ville de Prague. Elle naît d'une sorte de compétition entre deux grands artistes du moment, Pablo Picasso et George Braque, et des artistes tchèques. Ils ont voulu rompre avec les styles d'architecture déjà présent et vont réussir à créer de belles formes à facettes, originales et séduisantes encore aujourd'hui.



*maison de style cubiste*

## 3.2. Une façon de se différencier

### 3.2.1. Un style purement Tchèque

Dans toutes les pays d'Europe, l'ancienne Tchécoslovaquie est le seul pays où l'on peut contempler des architectures de style Cubiste. Cas unique au monde, les architectes ont appliqué des formes cubistes à l'architecture sur quantité de projets de maisons, mais aussi de décors d'intérieur comme des meubles et, comme gros projets, des monuments tout particulièrement à Prague avant la première guerre mondiale. Là où l'Europe se limitait à la sculpture et la peinture, la République Tchèque s'est démarquée.

### 3.2.2. Une façon de mettre en avant son pays

Comme dit précédemment, Prague a voulu s'exprimer sur les désaccords de la politique en place sous le régime impérialiste. Le fait de se différencier, de ne pas suivre, a permis au pays à la fois de créer une architecture unique au monde et de manifester sa présence sur la scène politique.

## Conclusion partie II

L'architecture a permis au pays de s'exprimer sous un régime qui ne lui en laissait pas la possibilité. Le cubisme, à la base uniquement peinture et architecture, fut l'un des plus beaux ouvrages des architectes Tchèques qui en firent des monuments, maisons et décorations d'intérieure. Par la suite, les architectes tentèrent d'intégrer des caractéristiques typiques slaves avec des couleurs rouges et blanches (couleurs du drapeau national) et des formes plus cylindriques pour donner le Rondocubisme.

## Conclusion générale

J'ai effectué mon stage de fin d'année de 1<sup>e</sup> année de cycle ingénieur au sein de l'Université de Liberec en République Tchèque. Lors de ce stage d'une durée de 3 mois, j'ai pu mettre en pratique mes connaissances théoriques acquises durant ma formation et j'ai aussi pu m'intéresser à un domaine, propre à mon pays d'accueil, dont je ne connaissais rien avant.

Après ma rapide intégration dans l'équipe qui composait mon laboratoire, j'ai eu l'occasion de réaliser un projet qui allait m'occuper les 3 prochains mois. Ce sujet, utile à l'université d'un point de vue pédagogique, a permis de mettre en avant nos compétences mais aussi de nous apprendre à communiquer en anglais avec les autres membres de l'équipe dans un langage technique. Je garde de ce stage un excellent souvenir, il constitue désormais une excellente expérience pour mon avenir professionnel.

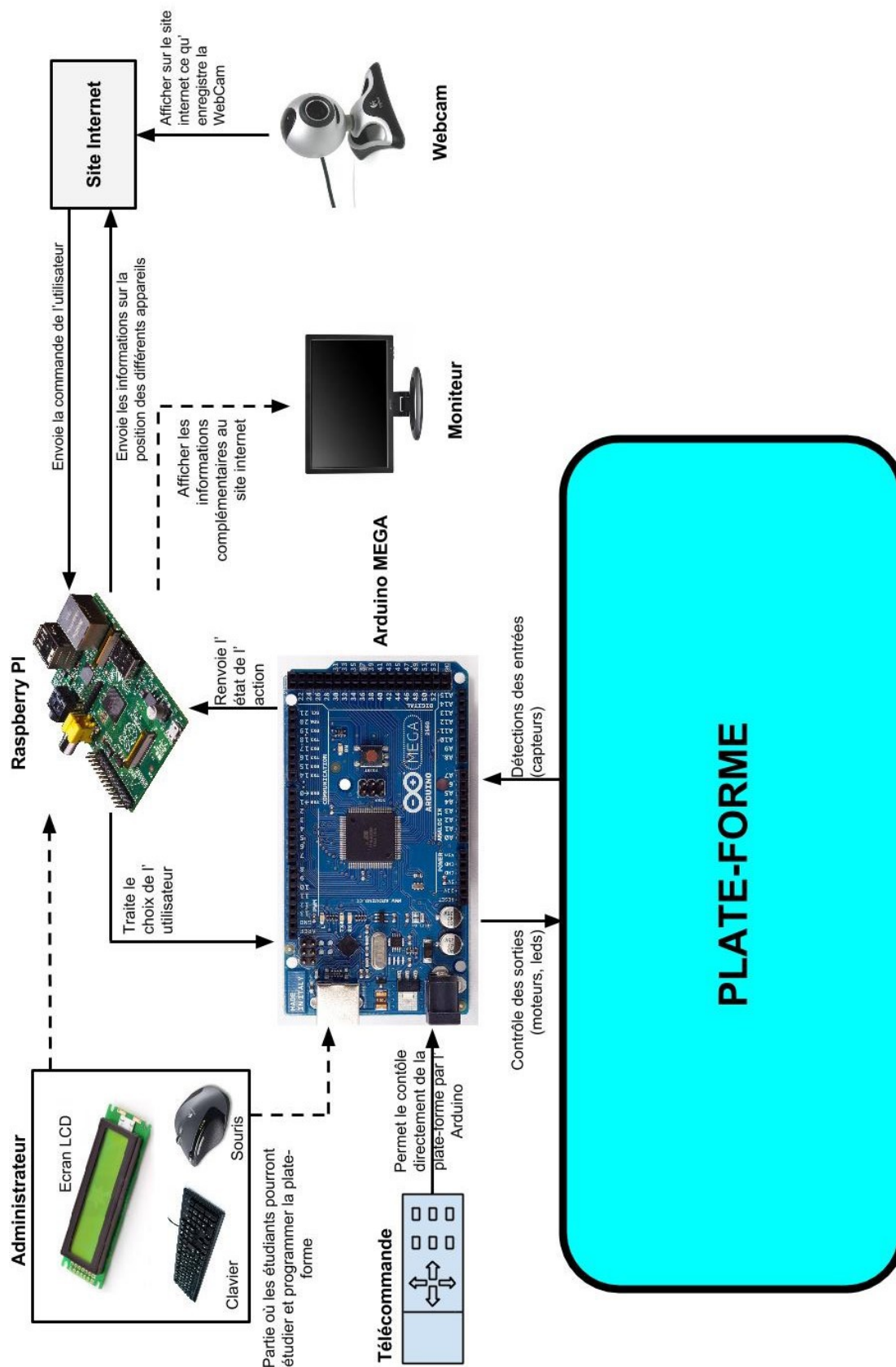
Cette expérience m'a permis de renforcer mon niveau en anglais, l'un de mes principaux objectifs de ce stage à l'étranger pour moi.

Enfin, je tiens à exprimer ma satisfaction d'avoir pu travailler dans de bonnes conditions matérielles et un environnement agréable.

## Bibliographie

- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Cubisme\\_tch%C3%A9coslovaque](http://fr.wikipedia.org/wiki/Cubisme_tch%C3%A9coslovaque)
- <http://www.czechtourism.com/fr/a/cubism-rondocubism/>
- <http://www.voyage-prague.com/cubisme-prague.html>
- <http://www.czech.cz/fr/62197-larchitecture-et-le-design-contemporains>

## Annexe 1 : Schéma fonctionnel



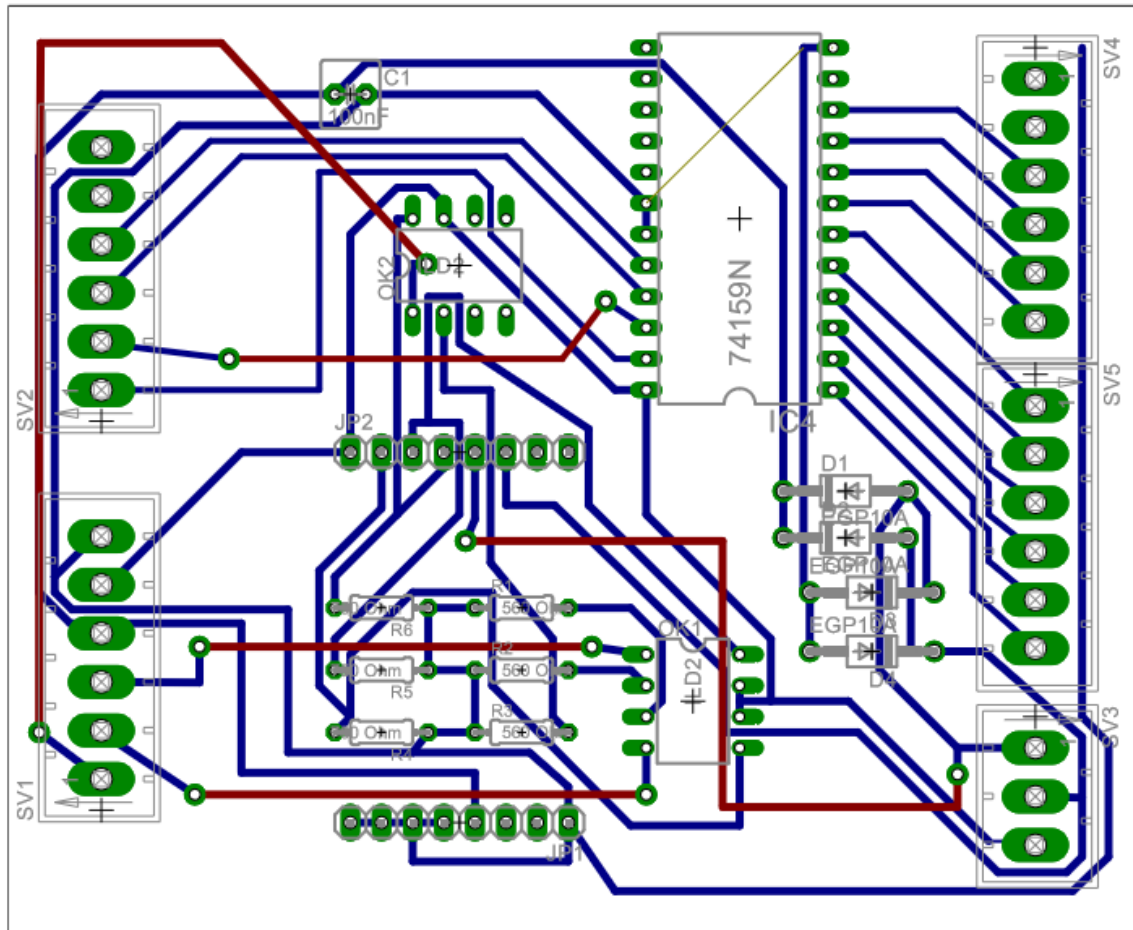


## Annexe 2 : Carte Contrôle du Train



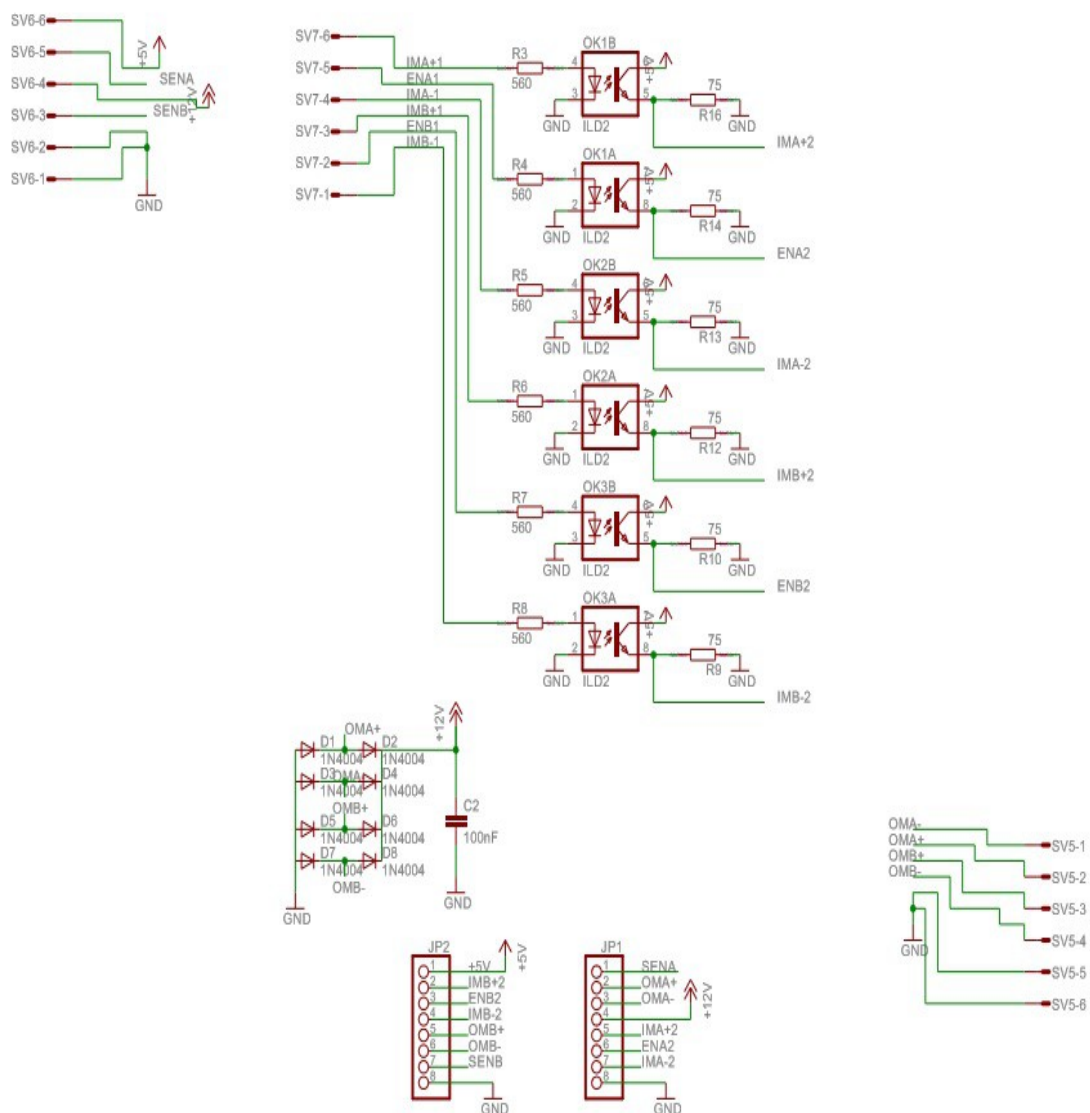
### Annexe 3 : Routage Carte Contrôle du Train

## Routage Carte Controle Train

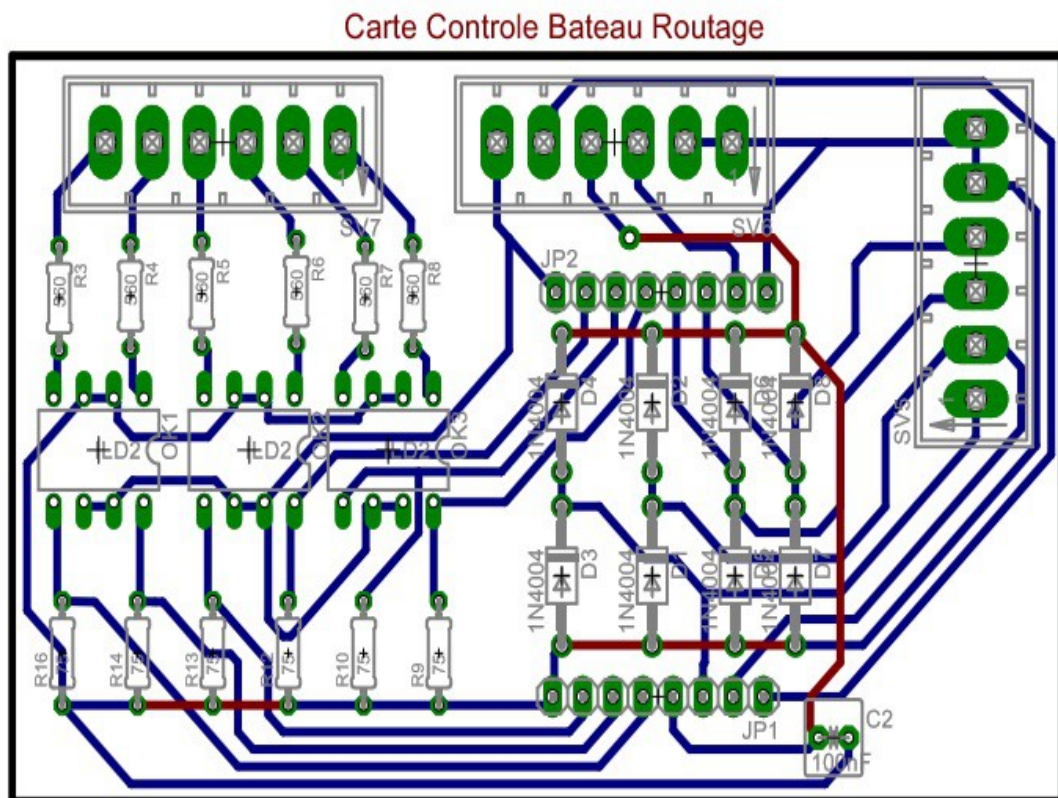


## Annexe 4 : Carte contrôlant le bateau

### Carte Controle Bateau

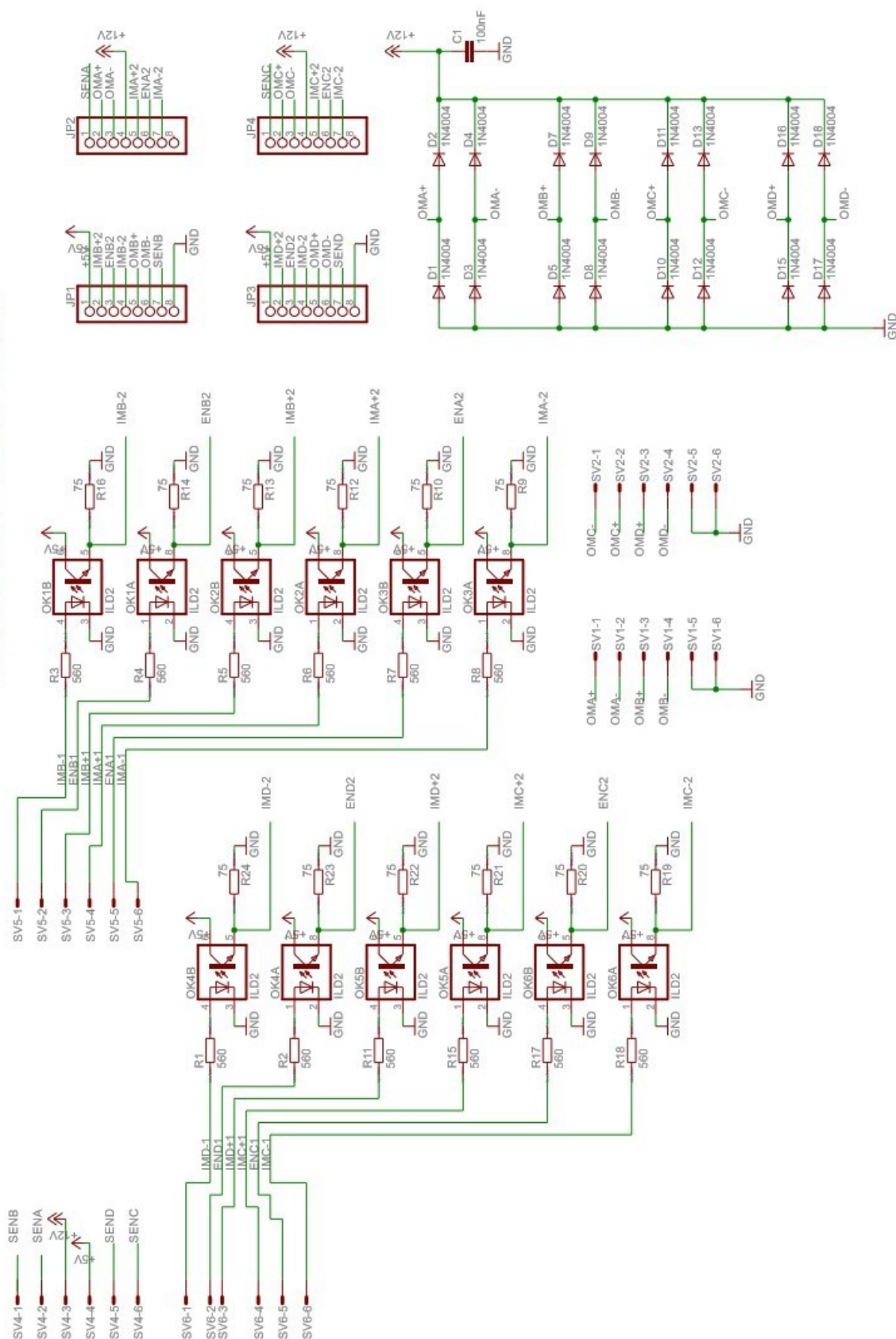


## Annexe 5: Routage carte contrôlant le bateau



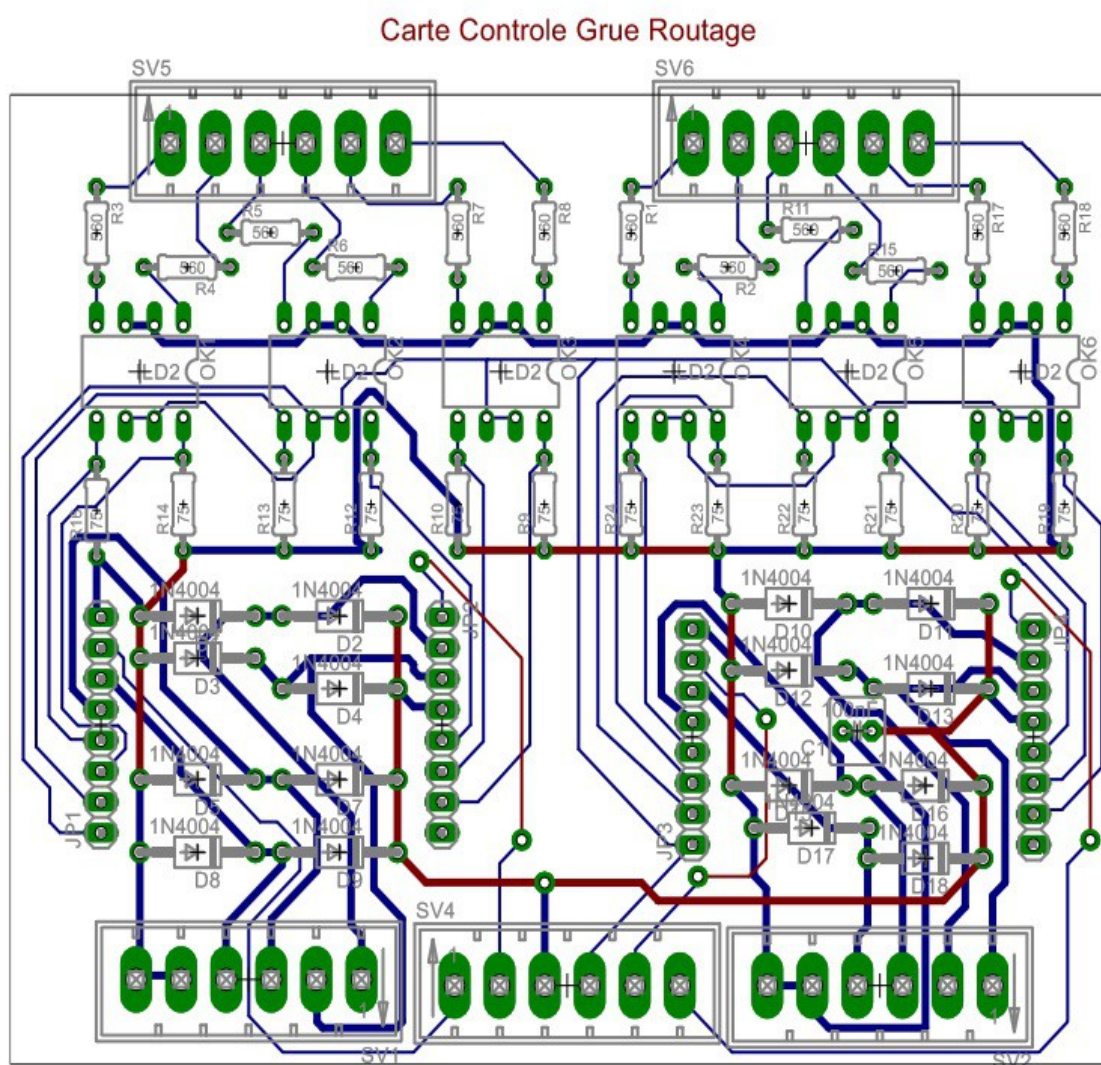
## Annexe 6 : Carte contrôlant la grue

### Carte Controle Grue



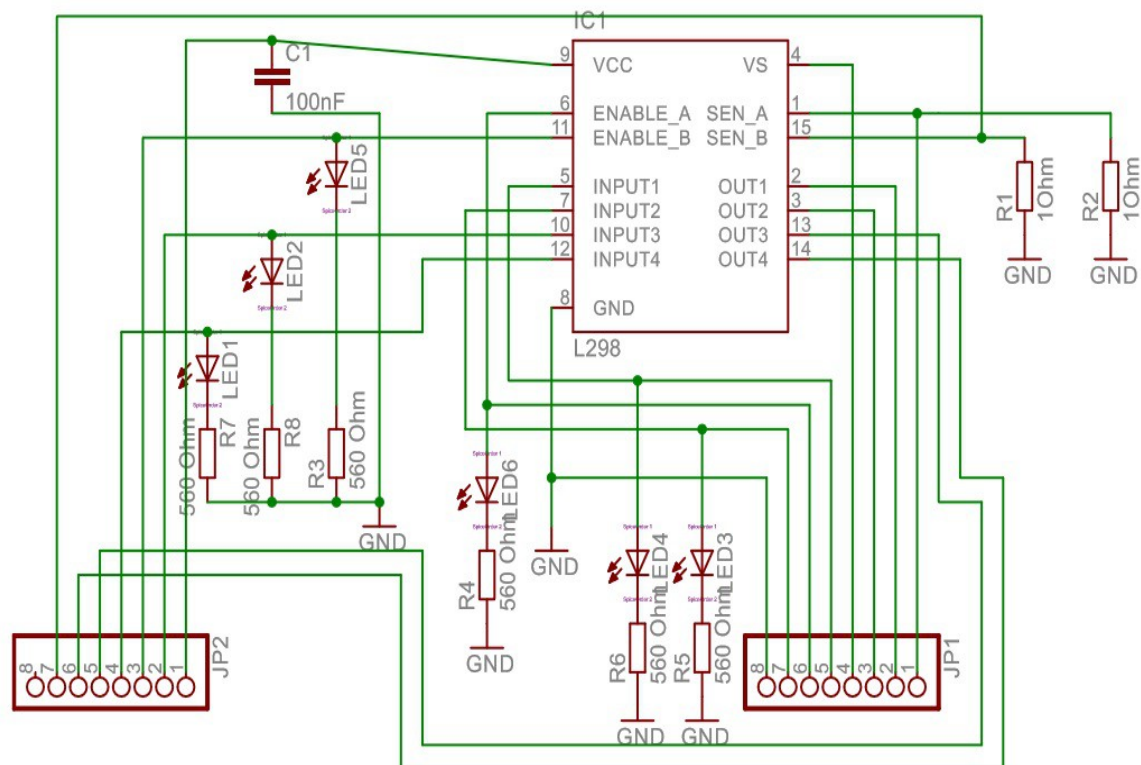


## Annexe 7: Routage carte contrôlant la grue

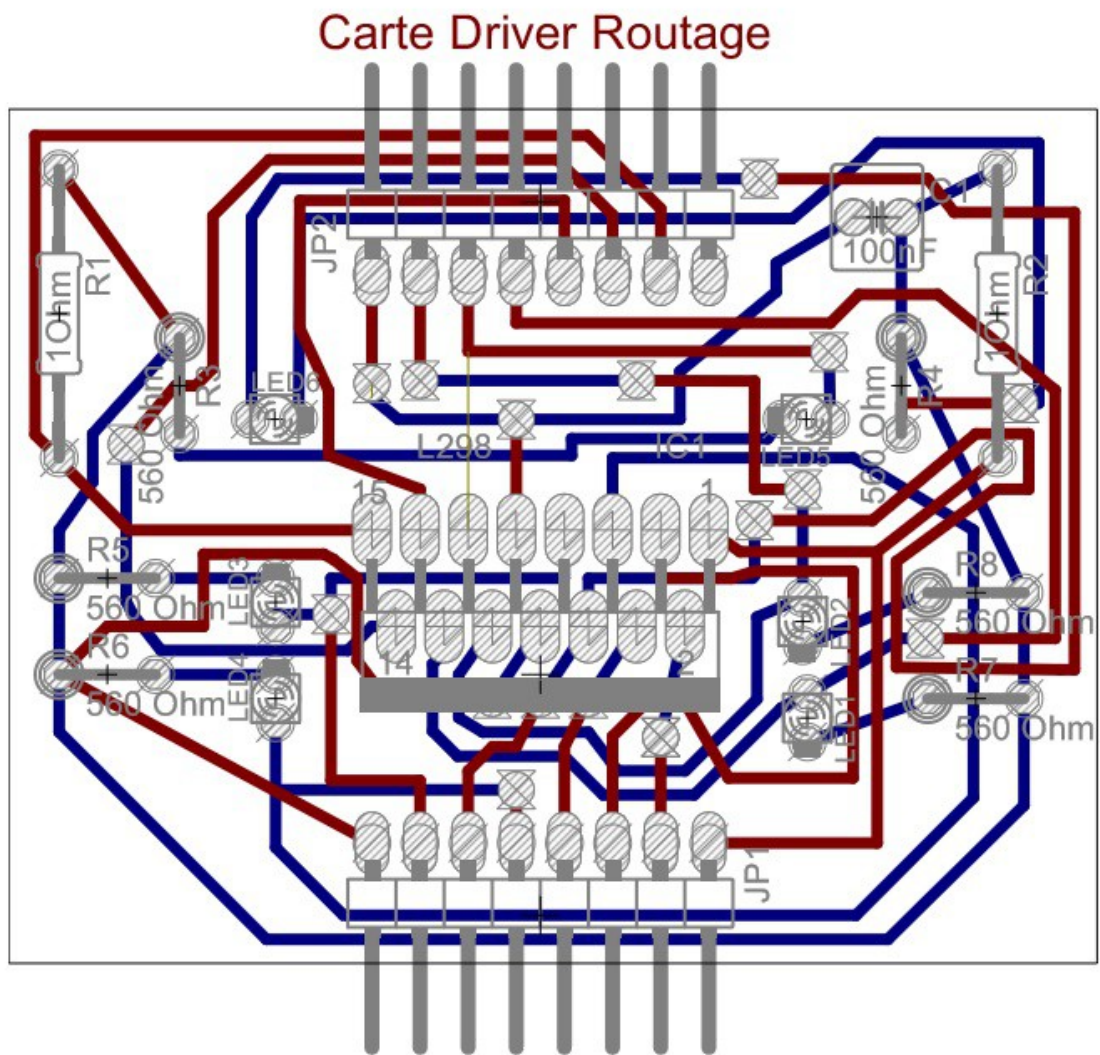


## Annexe 8 : Carte driver contrôlant les moteurs

Carte Driver



## Annexe 9 : Routage Carte driver





## Annexe 10 : Code arduino

```
#include <IRremote.h>

(...)

void setup()
{
  pinMode(VEN, OUTPUT);
  pinMode(C, OUTPUT);
  pinMode(D, OUTPUT);
  pinMode(S1, INPUT);
  pinMode(S2, INPUT);
  pinMode(S2, INPUT);
  pinMode(S3, INPUT);
  pinMode(S4, INPUT);
  pinMode(S5, INPUT);
  pinMode(S6, INPUT);
  pinMode(S7, INPUT);
  (.....)
  pinMode(M1M, OUTPUT);
  pinMode(M1P, OUTPUT);
  pinMode(VENM1, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn(); // Start the receiver
}

void loop()
{
  switch (5)
  {
    case 1:
    case 2049:
      Train_Move_Forward();
      break;
    case 2:
    case 2050:
      Train_Move_Behind();
      break;
    case 3:
```

```

case 2051:
    Mode_Unloading();
    break;
case 4:
case 2052:
    Mode_End_Cycle();
    break;
case 5:
    Crain_move_Z_up();
    break;
default:
    Stop_train();
}
// irrecv.resume(); // Receive the next value
//}
}

```

```

byte Crain_Move_Forward()
{
    if( detect_END_STOP_Y(SC1) == false)
    {
        digitalWrite(M2M, LOW);
        digitalWrite(M2P, HIGH);
        digitalWrite(VENM2, HIGH);

        /*digitalWrite(M1M, HIGH);
        digitalWrite(M1P, LOW);
        digitalWrite(VENM1, HIGH); */
    }
    else
    {
        //digitalWrite(VENM1, LOW);
        digitalWrite(VENM2, LOW);
    }
}
(....)

```

```

byte Crain_Right_Translation()
{
    if( detect_END_STOP_X(SC2) == false)
    {
        digitalWrite(M3M, HIGH);
        digitalWrite(M3P, LOW);
        digitalWrite(VENM3, HIGH);
    }
    else
    {
        digitalWrite(VENM3, LOW);
    }
}

```

```

byte Boat_move_forward()
{
    if( detect_SB2(SB2) == false)
    {
        digitalWrite(M1MB, LOW);
        digitalWrite(M1PB, HIGH);
        digitalWrite(VENM1B, HIGH);
    }
    else
    {
        digitalWrite(VENM1B, LOW);
    }
}

```

```

byte Boat_open()
{
    if( detect_SB4(SB4) == false)
    {
        digitalWrite(M2MB, HIGH);
        digitalWrite(M2PB, LOW);
        digitalWrite(VENM2B, HIGH);
    }
    else
    {

```

```

    digitalWrite(VENM2B, LOW);
}
}
(....)
boolean detect_END_STOP_Y (int val1C) // function detection sensor Crane
{
    if (analogRead(val1C) >= 1015)
        return true;
    return false;
}
(.....)

void FV() //All Lights green
{
    digitalWrite(A_LED, HIGH);
    digitalWrite(B_LED, LOW);
    digitalWrite(C_LED, LOW);
    digitalWrite(D_LED, LOW);
    delay(1);
    digitalWrite(A_LED, HIGH);
    digitalWrite(B_LED, HIGH);
    digitalWrite(C_LED, LOW);
    digitalWrite(D_LED, LOW);
    delay(1);
    digitalWrite(A_LED, HIGH);
    digitalWrite(B_LED, LOW);
    digitalWrite(C_LED, HIGH);
    digitalWrite(D_LED, LOW);
    delay(1);
    digitalWrite(A_LED, HIGH);
    digitalWrite(B_LED, HIGH);
    digitalWrite(C_LED, HIGH);
    digitalWrite(D_LED, LOW);
    delay(1);
    digitalWrite(A_LED, HIGH);
    digitalWrite(B_LED, LOW);
    digitalWrite(C_LED, LOW);
    digitalWrite(D_LED, HIGH); delay(1);}

```

```

(...)
boolean Stop_crain_down()
{
    digitalWrite(M4M, LOW);
    digitalWrite(M4P, LOW);
    digitalWrite(VENM4, LOW);
    return true;
}

boolean Stop_train()
{
    digitalWrite(C, LOW);
    digitalWrite(D, LOW);
    digitalWrite(VEN, LOW);
    return true;
}

byte acceleration()
{
    //byte h=0;
    for(byte h = 0; h < 250; h++) //Accelerate
    {
        analogWrite(VEN, h);
        delay(10);
    }
}

byte deceleration()
{
    //byte h=0;
    for(byte h = 150; h > 50; h--) //Accelerate
    {
        digitalWrite(C, LOW);
        digitalWrite(D, HIGH);
        analogWrite(VEN, 100);
        delay(10);
    }
}

```

```

byte Train_Move_Forward()
{
  if(Stop == false)
  {
    digitalWrite(C, LOW);
    digitalWrite(D, HIGH);
    if(acc == 0)
    {
      acceleration();
      acc = 1;
    }
    else
      digitalWrite(VEN,HIGH);
    delay(25000);
    Stop = Stop_train();
  }
  else
    Stop = Stop_train();
}

```

```

boolean Mode_Unloading()
{ if ((detect_sensor5 (S5) == false) && (detect_sensor6 (S6) == false) && (Stop == false))
{
  // Train_Move_Forward();
  digitalWrite(C, LOW);
  digitalWrite(D, HIGH);
  if(acc == 0)
  {
    acceleration();
    acc = 1;
  }
  else
    digitalWrite(VEN,HIGH);
}
else
{
  if ((Stop == false)&&(detect_sensor5 (S5) == true))
  {

```

```
    analogWrite(VEN, 100);  
    delay(1500);  
  //}  
  //else  
  //{  
    Stop = Stop_train();  
    //delay(5000);  
  }  
}}
```

## RÉSUMÉ

Le stage de fin de 3e année s'est déroulé en République Tchèque dans la ville de Liberec située au nord du pays. Nous avons pu travailler dans l'université « Technical University of Liberec » dans le département génie Mécanique.

Notre mission était de moderniser le système de commande d'une plate-forme qui simule le transport de marchandises avec chargement et déchargement dans un cargo d'un train via une grue pour des fins pédagogiques. Nous avons créé différentes cartes électroniques et programmer pour que le système soit plus innovent et puisse être réutilisable par les étudiants.

Ce stage a permis d'améliorer les compétences linguistiques et de communiquer avec des gens qui n'ont pas la même culture et même principe que nous. Ce fut une très bonne expérience et un lieu que je conseillerais.

**mots-clés :** Plate-forme, moderniser, pédagogique, électronique, programmer

## ABSTRACT

The internship of the end of 3rd year took place in Czech Republic in the city of Liberec situated in the North of the country. We were able to work in the university " Technical University of Liberec " in the mechanical engineering department.

Our mission was to modernize the system of command to platform which feigns the transportation of goods with load and unloading in a cargo boat of a train via a crane for educational purposes. We created different electronic boards and to program so that the system is more innovative and can be reusable by the students.

This internship allowed to improve language skills and to communicate with people who don't have the same culture and the same principle as us. It was a very good experience and a place which I shall recommend.

**keywords:** Platform, to modernize, educational, electronics, to program

## RESUMEN

El período de prácticas de finales de 3r año se celebró en la República checa en la ciudad de Liberec situada en el norte del país. Pudimos trabajar en la universidad " Technical University of Liberec " en el departamento genio Mecánico.

Nuestra misión era modernizar el sistema de encargo(mando) de una plataforma que simula el transporte de mercancías con carga y descarga en un buque de carga de un tren vía una grúa para fines pedagógicos. Creamos diferentes tarjetas electrónicas y programar para que el sistema sea más innovan y pueda ser reutilizable por los estudiantes.

Este período de prácticas permitió mejorar las competencias lingüísticas y comunicar con gente que no tiene la misma cultura y el mismo principio que nos. Esto fue una experiencia muy buena y un lugar que aconsejaré.

**Palabras clave:** Plataforma, modernizar, pedagógico, electrónicas, programar