

# **Projet d'étude et réalisation Affichage de données pour le karting électrique**

LALLEMAND Mikaël  
BEUCHER Aurélien

## **INTRODUCTION**

# Sommaire

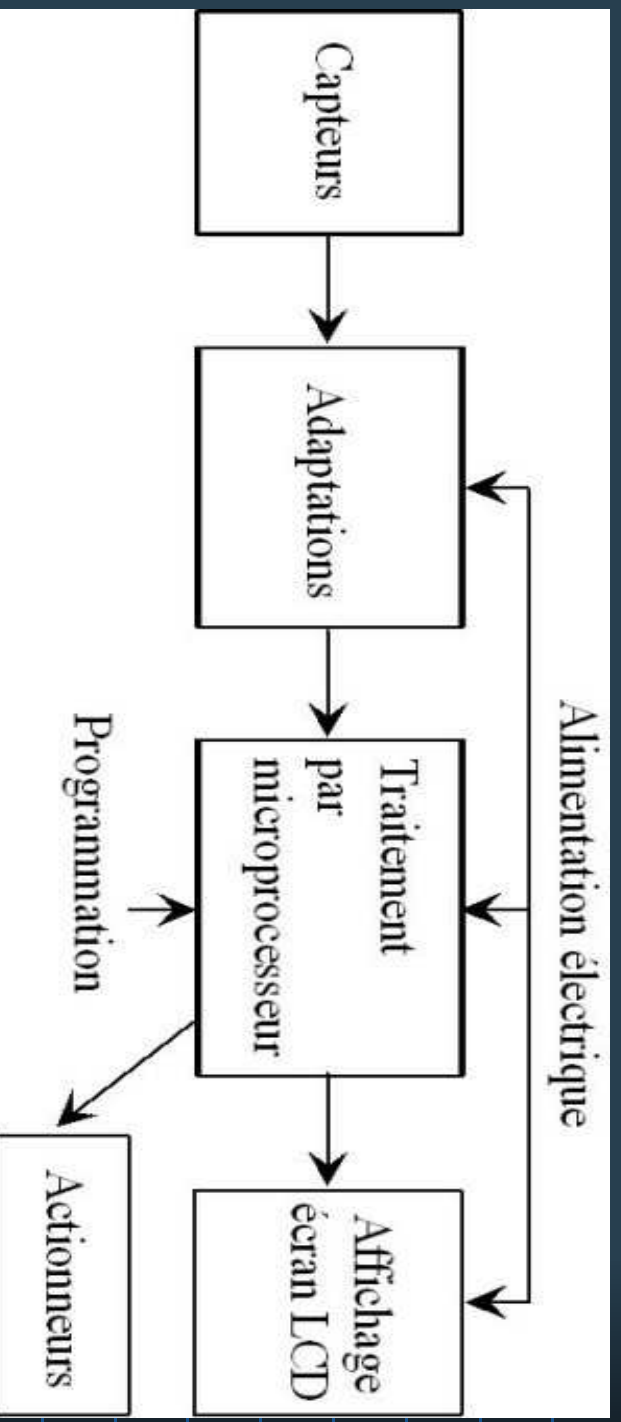
1. Présentation du projet
2. Cahier des charges
3. Etude du microcontrôleur et de l'afficheur
4. Etude du capteur de vitesse et de température
5. Alimentation de la carte
6. Relevé de la tension de la batterie
7. Fonction BOOST et pédale d'accélérateur
8. Contrainte d'encombrement, disposition de l'afficheur et du bouton poussoir
9. Partie réalisation
10. Bilan

Conclusion

## 1. Présentation du projet

# 1. Présentation du projet

- But : visualisation simple de certaines données du karting
  - Vitesse;
  - Température du moteur;
  - Tension batterie, état de charge;
  - Fonction BOOST.
- Les données sont les suivantes :



# 1. Présentation du projet

## 2. CAHIER DES CHARGES

### 2. Cahier des charges

- Afficheur et circuit imprimé logés dans le tiers inférieur du volant
- Données affichées sur une même page de l'afficheur
- Disposition du poussoir sur ce même tiers
- Charge du BOOST visible sur l'afficheur
- Obtenir du 5V à partir du 12V

### 3. ETUDE DU MICROCONTROLEUR ET DE L'AFFICHEUR

## 3. Etudes du microcontrôleur et de l'afficheur

- 3.1. Choix du microcontrôleur :
  - Comparaison entre “PIC” et “AVR”
  - L'AVR est plus avantageux sur certains points :
    - Nombre de registres;
    - Nombre d'instructions;
    - Mémoire utile;
    - Le tarif.
  - Il doit être alimenté en 0-5V

### 3. Etudes du microcontrôleur et de l'afficheur

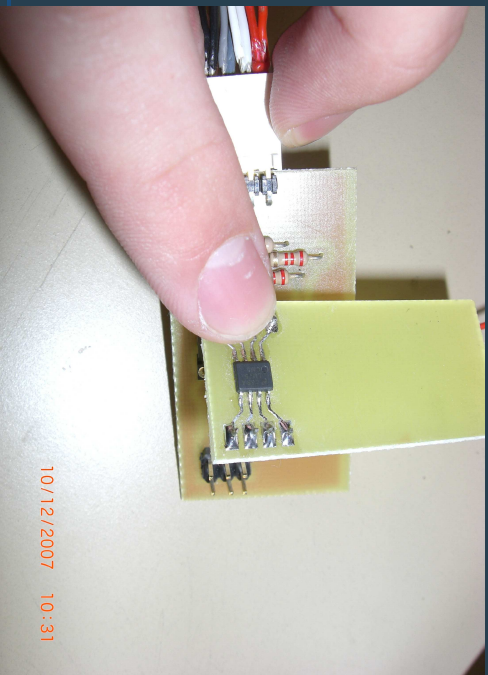
- 3.2. Choix de l'afficheur
- Afficheur LCD 4lignes 16 colonnes
- Les données seront affichées de la façon suivante :

V	I	T	E	S	S	E	:		3	0	K	M	/	H	
B	A	T	T	E	R	I	E	:	0	0	0	%			
T	E	M	P	A	R	A	T	U	R	E	:	0	0	°	C
B	O	O	S	T	:	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#

### 4. ETUDE DU CAPTEUR DE VITESSE ET DE TEMPERATURE

## 4. Etude du capteur de vitesse et de température

- 4.1. Capteur de température
- Référence : LM 75



## 4. Etude du capteur de vitesse et de température

- 4.2. Capteur de vitesse
- PLA 13701 :



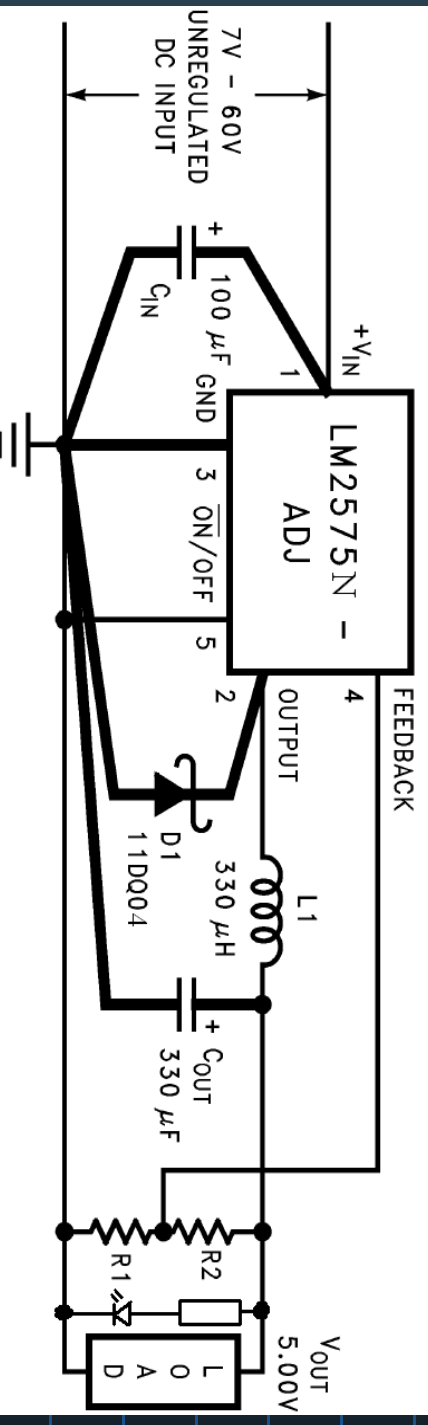
## 5. ALIMENTATION DE LA CARTE

### 5. Alimentation de la carte

- Alimentation à découpage de référence LM 2575N
- Permet d'obtenir une tension de 5V continue, en lui injectant une tension comprise entre 7 et 60V

- Voici son schéma :

#### Adjustable Output Voltage Version

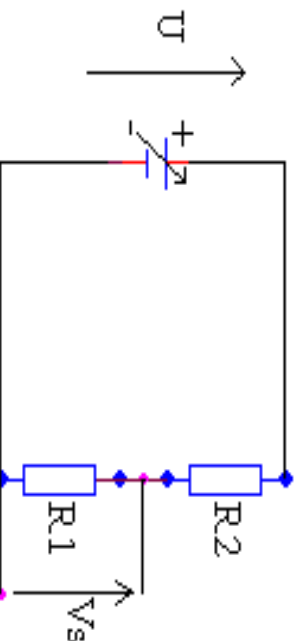




## 6. RELEVÉ DE LA TENSION DE LA BATTERIE

### 3. Relevé de la tension de la batterie

- La tension total batterie : 32V (2\*16V)
- Pleine charge : 32V
- Batterie vide : 23V
- On utilise le principe du diviseur de tension pour obtenir une tension comprise entre 0 et 2,56V pour 23 à 32V



# 7. FONCTION BOOST ET PEDALE

## D'ACCELERATEUR

### 7. Fonction BOOST et pédale d'accélérateur

- La pédale est une résistance variable de 10Kohms
- SANS BOOST :
  - ➔ La variation de 0 à 10Kohms entraîne 0 à 20Ampères dans le moteur
- AVEC BOOST :
  - ➔ Variation de 0 à 10Kohms entraîne 0 à 50Ampères dans le moteur
- Utilisation du pont diviseur de tension pour avoir 0V à 2,56V à l'entrée du microcontrôleur en alimentant la pédale en 0-5V

## 7. Fonction BOOST et pédale d'accélérateur

- Sortie du microcontrôleur SANS BOOST :
  - 0-2V, le variateur fournis au moteur 0-20A
- Sortie du microcontrôleur AVEC BOOST :
  - 0-5V, le variateur fournis au moteur 0-50A
- On utilise une sortie variable du microcontrleur :
  - Timer PWM ou MLI
  - Signal AC+DC à la fréquence  $F_d$  de 20KHz
  - On utilise un filtre passe-bas pour ne conserver que la composante continue
  - $F_c = F_d / 10 = 2\text{KHz}$
  - $F_c$  après choix des composant = 2125 Hz

## 8. CONTRAINTE D'ENCOMBREMENT, DISPOSITION DE L'AFFICHEUR ET DU BOUTON POUSSOIR

## 8. Contrainte d'encombrement, disposition de l'afficheur et du bouton poussoir

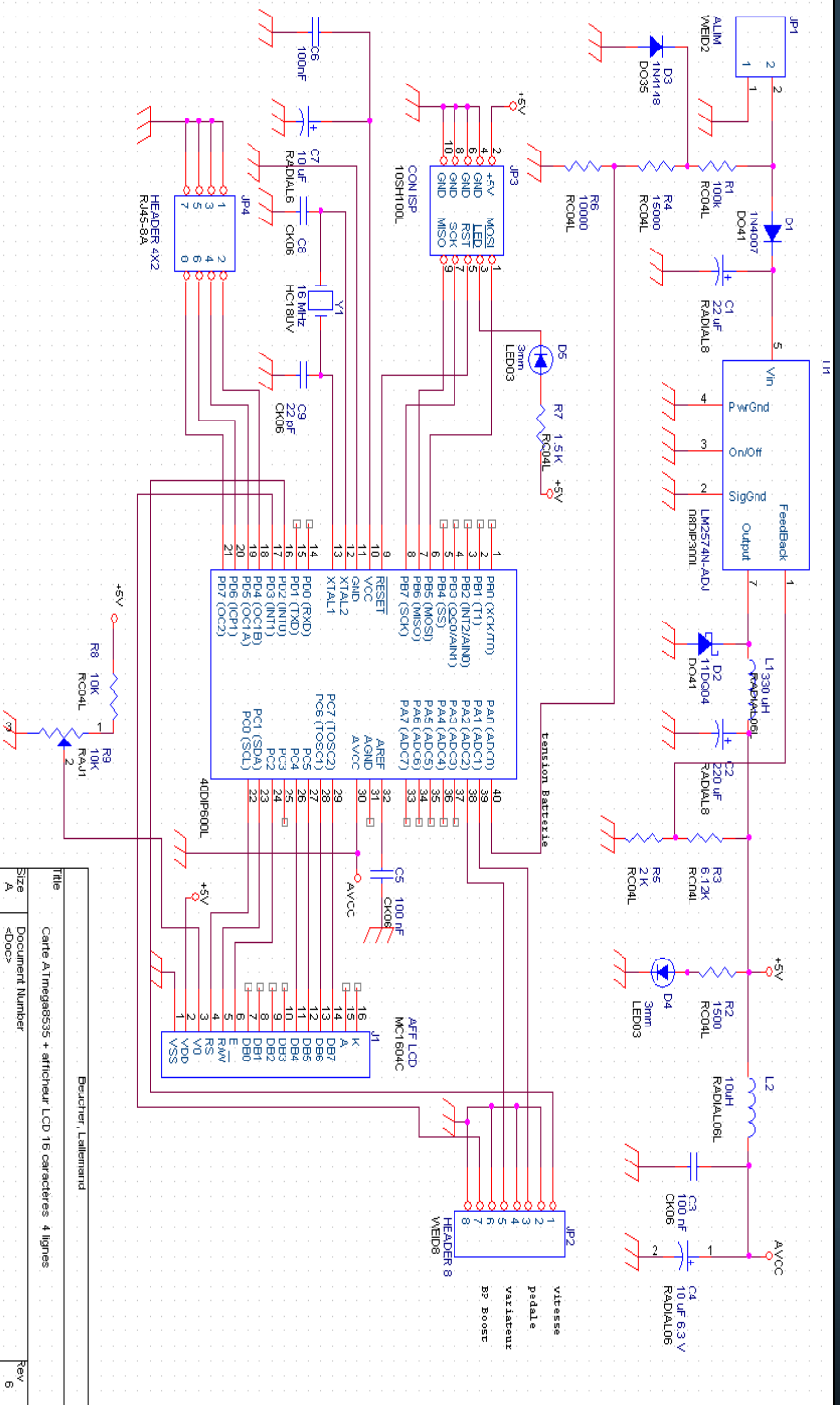
- Cadre incorporable dans le volant sans gêne pour l'utilisateur.
- Bouton poussoir BOOST facile d'accès
- Afficheur placé du côté BOTTOM de la carte



## 9. PARTIE REALISATION

# 9. Partie réalisation

## 9.1. Schéma du typon sous ORCAD



## 9. Partie réalisation

### 9.2. Role des composants :

- Alimentation à découpage :
- U1 : LM2575N, coeur de l'alimentation;
- C1, D2, L1, C2, R3, R5 : application direct;
- D1 : évite les retours de courants;
- JP1 : bornier pour l'alimentatin (> 7V).

## 9. Partie réalisation

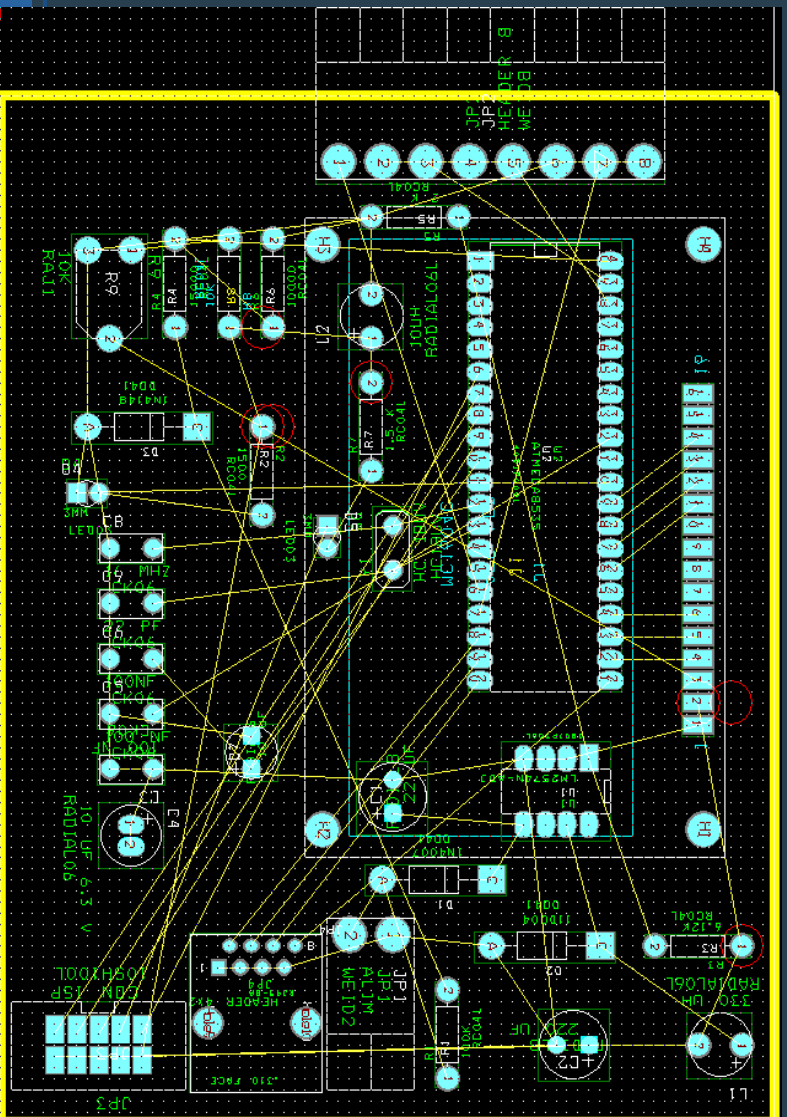
- Microcontrôleur
  - **Atmega 8535** : cerveau du système;
  - **C7** : condensateur de filtrage;
  - **Y1** : quartz;
  - **JP3** : Connecteur pour la programmation.
- Afficheur LCD :
  - **R8, R9** : réglage du contraste;
  - **J1** : connecteur pour brancher l'afficheur.

## 9. Partie réalisation

- 9.3. Routage :
  - Partie de notre projet la plus fastidieuse;
  - Schéma sous capture;
  - Attribution des empreintes;
  - Conception du typon sous LAYOUT.

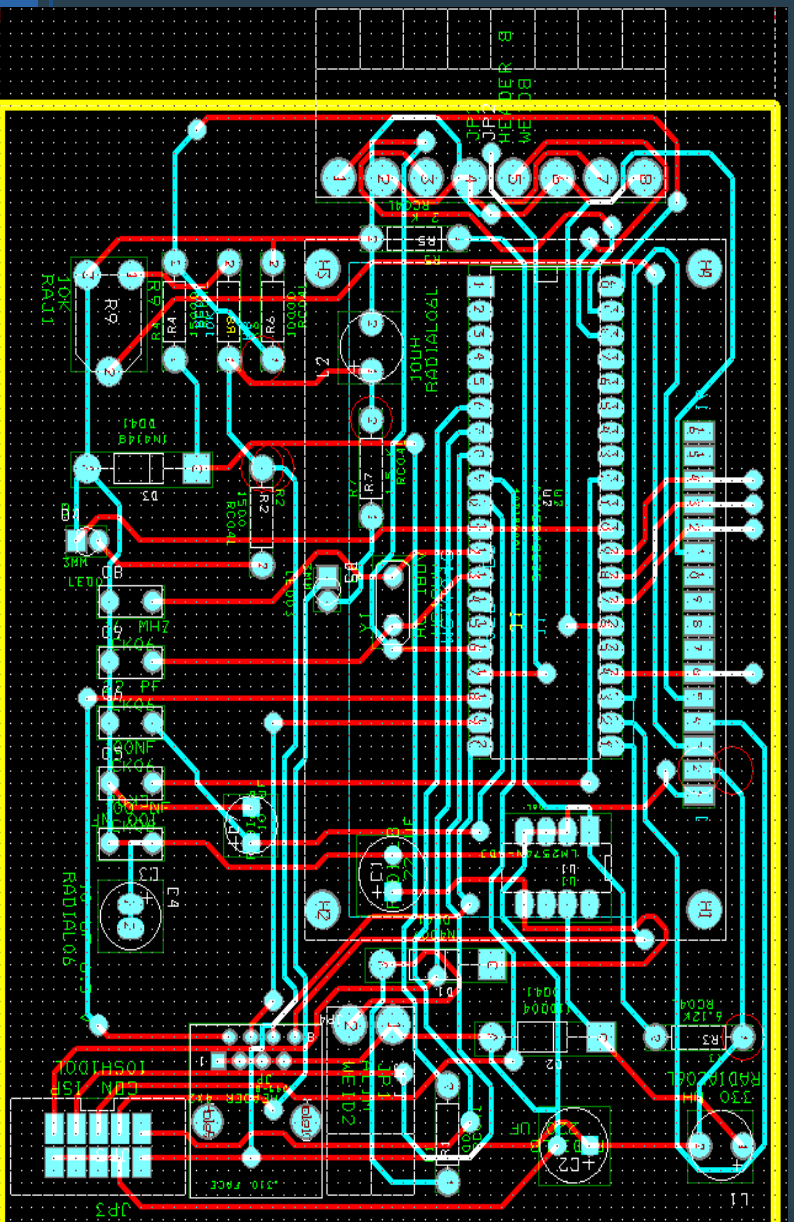
## 9. Partie réalisation

- Après un placement approprié :



## 9. Partie réalisation

- Utilisation de la fonction autoroute :

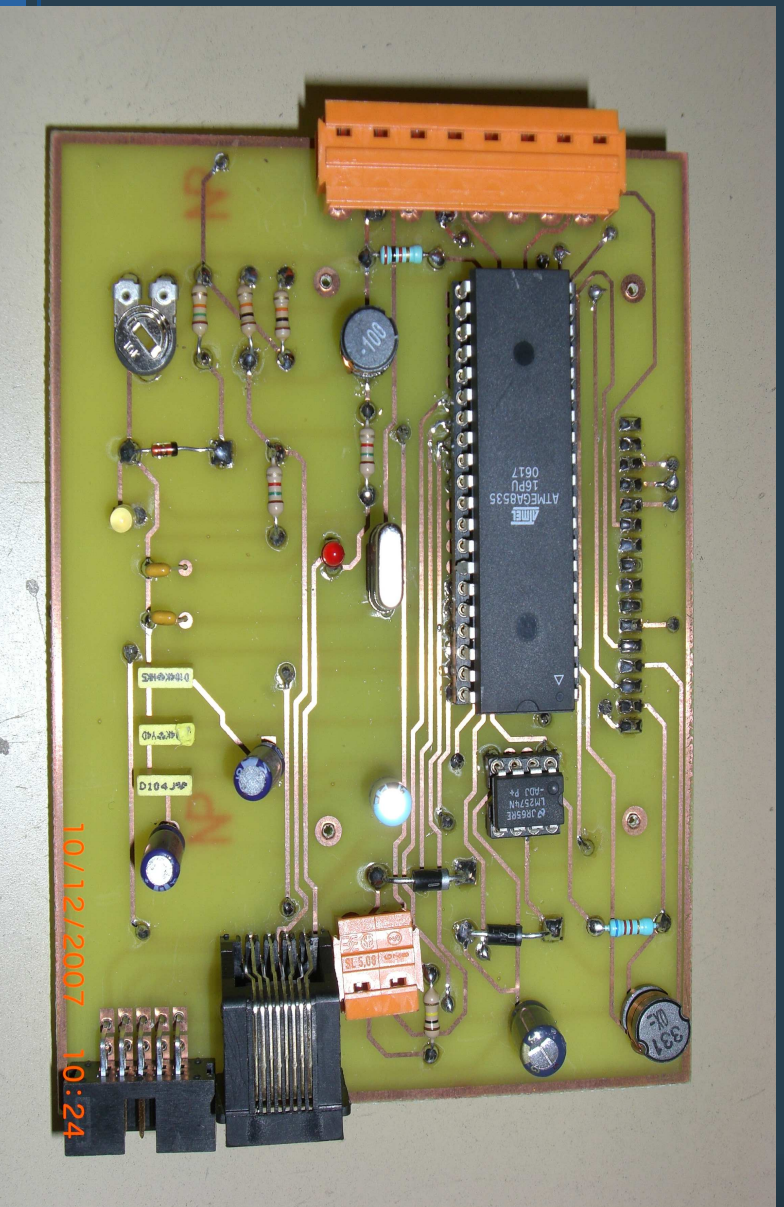


## 9. Partie réalisation

- 9.4. Réalisation pratique :
- Procédure :
  - Insolation;
  - Révélation;
  - Gravure;
  - Percage;
  - Eliminateur;
  - Soudure.

## 9. Partie réalisation

- Voici une photo de la carte terminée face TOP :





## 9. Partie réalisation

- Voici une photo de la carte terminée face BOTTOM :

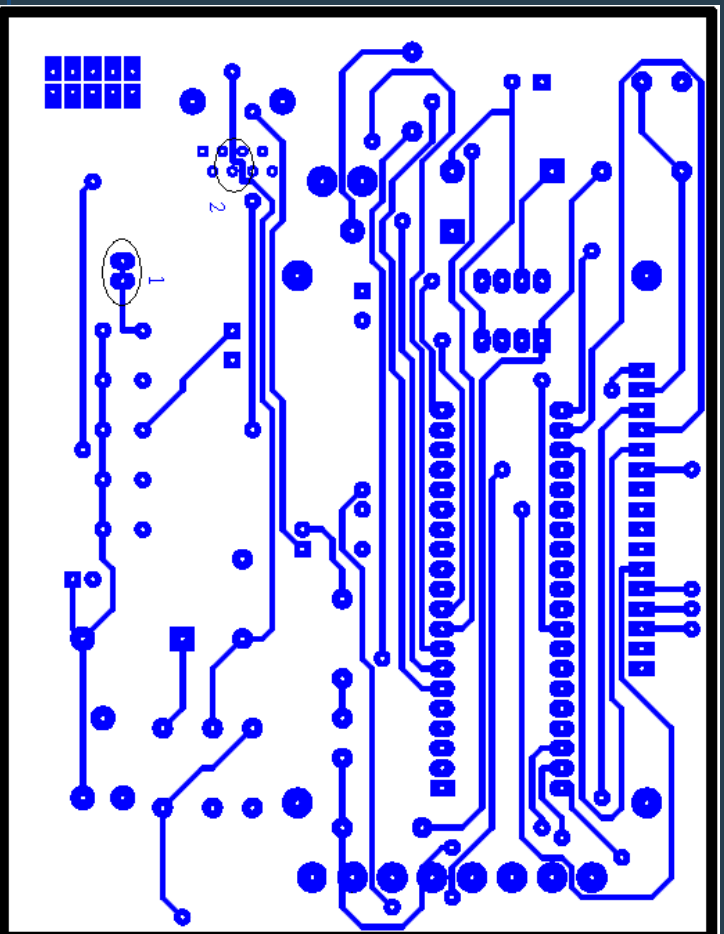


## 9. Partie réalisation

- 9.5. Test :
- Fonctionnement de l'alimentation :
  - On applique comme prévu une tension comprise entre 7 et 60V;
  - Le résultat n'est pas celui voulu, nous n'avons pas 5V en sortie du LM2575;
  - Après vérification du schéma ORCAD, nous pouvons observer quelques anomalies.

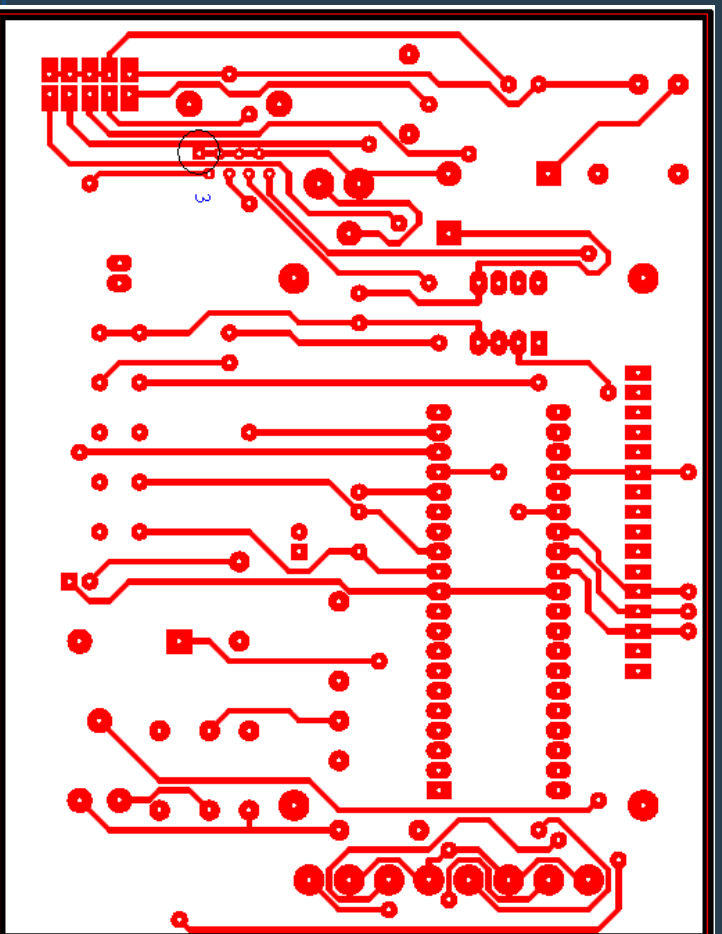
## 9. Partie réalisation

- Face TOP :



## 9. Partie réalisation

- Face BOTTOM :



# 10. BILAN

Semaines	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	1	2	3
Études du <del>micro</del> contrôleur		■	■					■										
Études de l'afficheur			■															
Alimentation de la carte				■														
Études du capteur de vitesse					■													
Études du capteur de température					■	■												
Étude du relevé de la tension batterie					■	■	■											
Fonction BOOST						■	■											
Pédale d'accélérateur						■	■											
Contrainte d'encodrement							■											
Routage						■												
Gravure							■											
Montage soudage								■										
Essais et tests									■									

Ajuster les colonnes du tableau

10.

Bilan



planning prévisionnel



planning réelle

# 10. Bilan

- Nomenclature et coût :

nom	quantité	Référence	prix unitaire	prix totale
U1	1	LM2574N-ADJ	3,11	3,11 €
U2	1	ATmega8535	5,73	5,73 €
Y1	1	QUARTZ 16 MHz	1,93	1,93 €
JP1	1	ALIM		
JP2	1	HEADER 8		
JP3	1	CON ISP	7,09	7,09 €
JP4	1	HEADER 4X2		
J1	1	AFF LCD	15,62	15,62 €
D1	1	1N4007	1,11	1,11 €
D2	1	11DQ04	3,31	3,31 €
D3	1	1N4148	0,45	0,45 €
R	9	RESISTANCE	0,19	1,71 €
L	2	INDUCTANCE	5,08	10,16 €
C	9	CONDENSATEUR	0,62	5,58 €
				55,80 €

## CONCLUSION

**QUESTION ?**