



Vu-mètre pour batterie  
« Etude et réalisation »

Cédric BAUD

Guillaume BERNADAC

K4B

Thierry LEQUEU

Philippe AUGER

# Sommaire

- Introduction
- Plannings
  
- I. Vu-mètre à LED
  - Cahier des charges
  - Détermination et calculs des seuils de tension
  - Gestion de l'allumage des LED
  - Moyennage des mesures
  - Réalisation du boîtier avec prise allume-cigare et tests
  
- II. Vu-mètre à écran LCD
  - Cahier des charges
  - Affichage LCD et tests de la carte
  - Calcul des tensions
  - Gestion et affichage des tensions
  - Tests finaux, câblage et test sur kart
  
- Conclusion
- Mots clés

# Introduction

- Etude et réalisation
- Choix du projet
- Vu-mètre à LED
- Vu-mètre à écran LCD





# Vu-mètre à LED

# Cahier des charges

- Origines du projet
- Vu-mètre à LED
- CodeVisionAVR
- Allumage des LED en fonction des tensions mesurées
- Boîtier et prise allume-cigare

## Détermination et calculs des seuils de tension

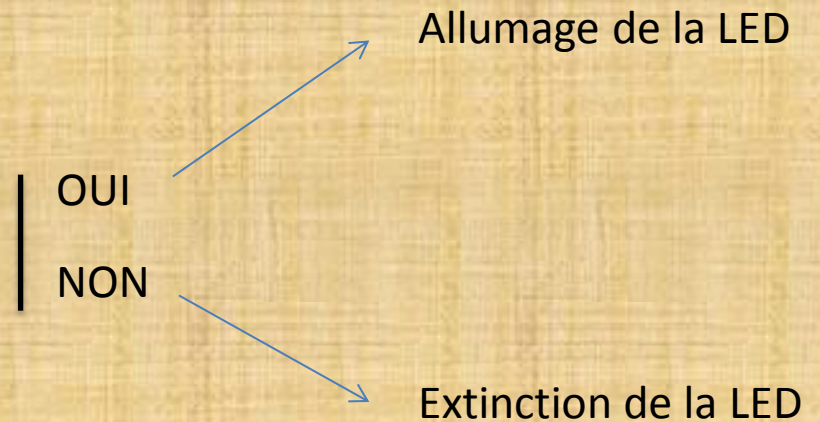
- 11 LED
- Tension entre 10 et 15V
- 1024->16V
- Produit en croix

LED 1 → 10V	→ 640
LED 2 → 10,5V	→ 672
LED 3 → 11V	→ 704
LED 4 → 11,5V	→ 736
LED 5 → 12V	→ 768
LED 6 → 12,5V	→ 800
LED 7 → 13V	→ 832
LED 8 → 13,5V	→ 864
LED 9 → 14V	→ 896
LED 10 → 14,5V	→ 928
LED 11 → 15V	→ 960

# Gestion de l'allumage des LED

- Tests de la tension mesurée
- Dépasse-t-elle le seuil de tension ?
- Exemple :

```
if(TensionBat>=945)
{
  PORTD.5=1;
}
else
{
  PORTD.5=0;
}
```





# Moyennage des mesures

- Test du programme
- Seuils d'allumage non francs
- Moyennage des mesures : 100 mesures

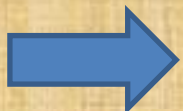
```
TensionBat=0;
for(i=0;i<=60;i++)
{
TensionBat+=read_adc(0);
}
TensionBat=TensionBat/60;
```

- Trop de calculs

int : 16 bits -> de -32000 à +32000

unsigned int : 16 bits -> de 0 à +64000

Valeur max de read\_adc : 1024



Moyennage des mesures : 60 mesures sur entiers non signés

## Réalisation du boîtier avec prise allume-cigare et tests

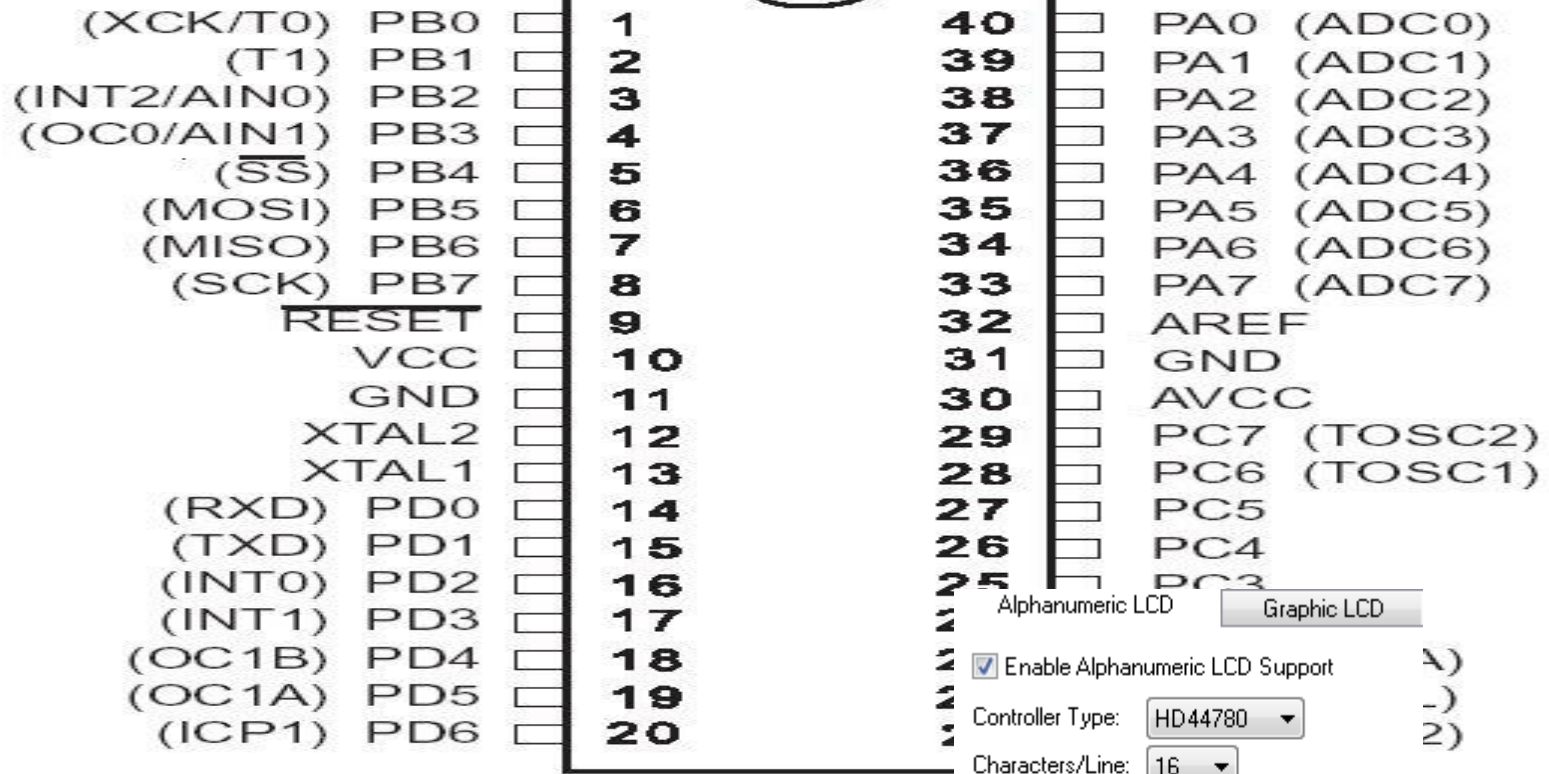
- Réalisation du boîtier
  - Perçage de la coque
  - Insertion du joint hermétique
  - Vissage
  
- Installation de la prise allume-cigare
  - Tests de continuité
  - Etude polarisation
  
- Tests sur voiture

# Vu-mètre à écran LCD

## Cahier des charges

- Origines du projet
- Vu-mètre à LCD
- CodeVisionAVR
- Affichage des tensions des 4 batteries
- Boîtier et prise remorque pour kart

# PDIP



## Interface pin connection

<b>PIN NO.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>SYMBOL</b>	V <sub>SS</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>0</sub>	RS
<b>PIN NO.</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>SYMBOL</b>	DB2	DB3	DB4	DB5

Connections

**LCD Module AVR**

RS	PORTC	Bit: 7	<b>8</b>
RD	PORTC	Bit: 6	DB1
EN	PORTC	Bit: 5	<b>16</b>
D4	PORTC	Bit: 4	
D5	PORTC	Bit: 2	
D6	PORTC	Bit: 1	L) K/(VEL)
D7	PORTC	Bit: 0	



## Calculs des tensions

```

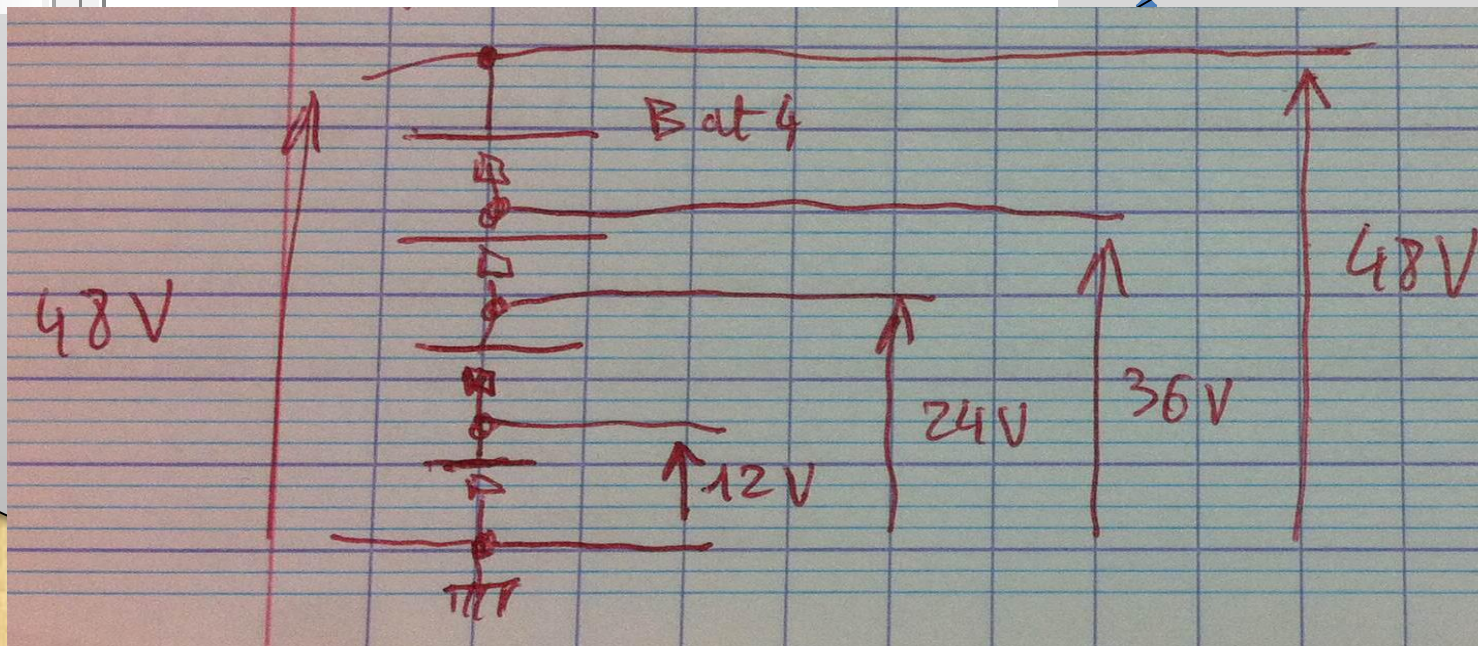
196 v12=((v12/nbmesure)*0.0157-0.128)*1000;
197
198 v24=((v24/nbmesure)*0.0329-0.1184)*1000;
199
200 v36=((v36/nbmesure)*0.0499+0.0132)*1000;
201
202 v48=((v48/nbmesure)*0.0638+0.0626)*1000;

```

$$v_{48} = v_{36};$$

$$v_{36} = v_{24};$$

$$v_{24} = v_{12};$$



## Gestion et affichage des tensions

- Dépassement capacité calcul microcontrôleur  
→ Tension en décimal (float)
- Tension en entier -> en mV

```
231     n1=v24/1000;  
232     sprintf(tampon,"%3d",n1);  
233     lcd_gotoxy(9,1);  
234     lcd_puts(tampon);  
235     lcd_putsf(",");  
236     n1=abs((v24/10))%100;  
237     sprintf(tampon,"%2d",n1);  
238     lcd_puts(tampon);  
239     lcd_putsf("V");
```

## Vu-mètre à écran LCD

couleur du fil

batterie associée

noir

masse

jaune

12V

rouge

24V

marron

36V

vert

48V

# Conclusion

- Tests de fonctionnement concluants
- 2 produits finis
- Communication XBEE fonctionnelle
- Adaptation à la carte LCD
- Développement de compétences



# Mots clés

- Vu-mètre
- Tension
- Batterie
- LED
- Voiture
- Prise allume cigare
- Ecran LCD
- Kart
- Prise remorque
- Carte électronique
- Programme
- ATMega 8535
- CodeVisionAVR
- Port parallèle
- Boitier
- Communication
- Xbee
- Putty
- X-CTU





**FIN**



Vu-mètre pour batterie  
« Etude et réalisation »

Cédric BAUD

Guillaume BERNADAC

K4B

Thierry LEQUEU

Philippe AUGER

# Sommaire

- Introduction
- Plannings
  
- I. Vu-mètre à LED
  - Cahier des charges
  - Détermination et calculs des seuils de tension
  - Gestion de l'allumage des LED
  - Moyennage des mesures
  - Réalisation du boîtier avec prise allume-cigare et tests
  
- II. Vu-mètre à écran LCD
  - Cahier des charges
  - Affichage LCD et tests de la carte
  - Calcul des tensions
  - Gestion et affichage des tensions
  - Tests finaux, câblage et test sur kart
  
- Conclusion
- Mots clés

# Introduction

- Etude et réalisation
- Choix du projet
- Vu-mètre à LED
- Vu-mètre à écran LCD







# Vu-mètre à LED

# Cahier des charges

- Origines du projet
- Vu-mètre à LED
- CodeVisionAVR
- Allumage des LED en fonction des tensions mesurées
- Boîtier et prise allume-cigare

# Détermination et calculs des seuils de tension

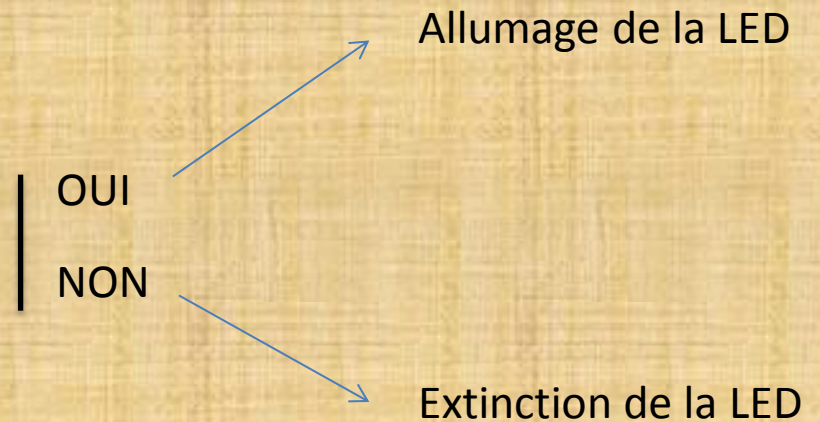
- 11 LED
- Tension entre 10 et 15V
- 1024- $\rightarrow$ 16V
- Produit en croix

LED 1 $\rightarrow$ 10V	$\rightarrow$ 640
LED 2 $\rightarrow$ 10,5V	$\rightarrow$ 672
LED 3 $\rightarrow$ 11V	$\rightarrow$ 704
LED 4 $\rightarrow$ 11,5V	$\rightarrow$ 736
LED 5 $\rightarrow$ 12V	$\rightarrow$ 768
LED 6 $\rightarrow$ 12,5V	$\rightarrow$ 800
LED 7 $\rightarrow$ 13V	$\rightarrow$ 832
LED 8 $\rightarrow$ 13,5V	$\rightarrow$ 864
LED 9 $\rightarrow$ 14V	$\rightarrow$ 896
LED 10 $\rightarrow$ 14,5V	$\rightarrow$ 928
LED 11 $\rightarrow$ 15V	$\rightarrow$ 960

# Gestion de l'allumage des LED

- Tests de la tension mesurée
- Dépasse-t-elle le seuil de tension ?
- Exemple :

```
if(TensionBat>=945)
{
PORTD.5=1;
}
else
{
PORTD.5=0;
}
```



# Moyennage des mesures

- Test du programme
- Seuils d'allumage non francs
- Moyennage des mesures : 100 mesures

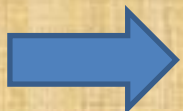
```
TensionBat=0;
for(i=0;i<=60;i++)
{
TensionBat+=read_adc(0);
}
TensionBat=TensionBat/60;
```

- Trop de calculs

int : 16 bits -> de -32000 à +32000

unsigned int : 16 bits -> de 0 à +64000

Valeur max de read\_adc : 1024



Moyennage des mesures : 60 mesures sur entiers non signés



## Réalisation du boîtier avec prise allume-cigare et tests

- Réalisation du boîtier
  - Perçage de la coque
  - Insertion du joint hermétique
  - Vissage
  
- Installation de la prise allume-cigare
  - Tests de continuité
  - Etude polarisation
  
- Tests sur voiture

# Vu-mètre à écran LCD

## Cahier des charges


- Origines du projet
- Vu-mètre à LCD
- CodeVisionAVR
- Affichage des tensions des 4 batteries
- Boîtier et prise remorque pour kart

## Affichage LCD et tests sur kart

- Carte électronique déjà faite
- Attribution automatique des pattes écran LCD (version IUT)
- Changement version -> Adaptation
- Etude du routage et des datasheet
- Configuration sur CodeWizard



## Calculs des tensions

- Test précision des mesures ancien programme
  - Mauvaise méthode de calcul
  - Recherche loi mathématique sur la conversion  
    → linéarisation      → Recherche de coefficient directeur
  - Application coefficients dans calcul de tension
-  Problème affichage tension

## Gestion et affichage des tensions

- Dépassement capacité calcul microcontrôleur  
    → Tension en décimal (float)
- Tension en entier -> en mV

```
231     n1=v24/1000;  
232     sprintf(tampon,"%3d",n1);  
233     lcd_gotoxy(9,1);  
234     lcd_puts(tampon);  
235     lcd_putsf(",");  
236     n1=abs((v24/10))%100;  
237     sprintf(tampon,"%2d",n1);  
238     lcd_puts(tampon);  
239     lcd_putsf("V");
```

## Tests finaux, câblage et test sur kart

- Test final sur la précision des mesures

→ Ecart de l'ordre de 0,2 V (offset)

```

196 v12=((v12/nbmesure)*0.0157-0.128)+0.1)*1000;
197
198 v24=((v24/nbmesure)*0.0329-0.1184)+0.3)*1000;
199
200 v36=((v36/nbmesure)*0.0499+0.0132)+0.2)*1000;
201
202 v48=((v48/nbmesure)*0.0638+0.0626)+0.4)*1000;

```

- Modification directe dans équation de mesures de tension

→ Erreur de moins de 0,1V

- Etude de la prise remorque

- Etude broches prise remorque
- Etude fils du cable de la prise remorque

- Réalisation boîtier

- Test sur kart  Mêmes résultat que test précédant (erreur <0,1V)

# Conclusion

- Tests de fonctionnement concluants
- 2 produits finis
- Communication XBEE fonctionnelle
- Adaptation à la carte LCD
- Développement de compétences

# Mots clés

- Vu-mètre
- Tension
- Batterie
- LED
- Voiture
- Prise allume cigare
- Ecran LCD
- Kart
- Prise remorque
- Carte électronique
- Programme
- ATMega 8535
- CodeVisionAVR
- Port parallèle
- Boitier
- Communication
- Xbee
- Putty
- X-CTU





**FIN**