



Projet d'étude et réalisation du S3 à l'IUT GEII

# Multi-afficheur pour le Kart électrique

Yannick Gaudin  
Solène Zamparutti  
2<sup>ème</sup> année – Q2  
Promo 2009/2011

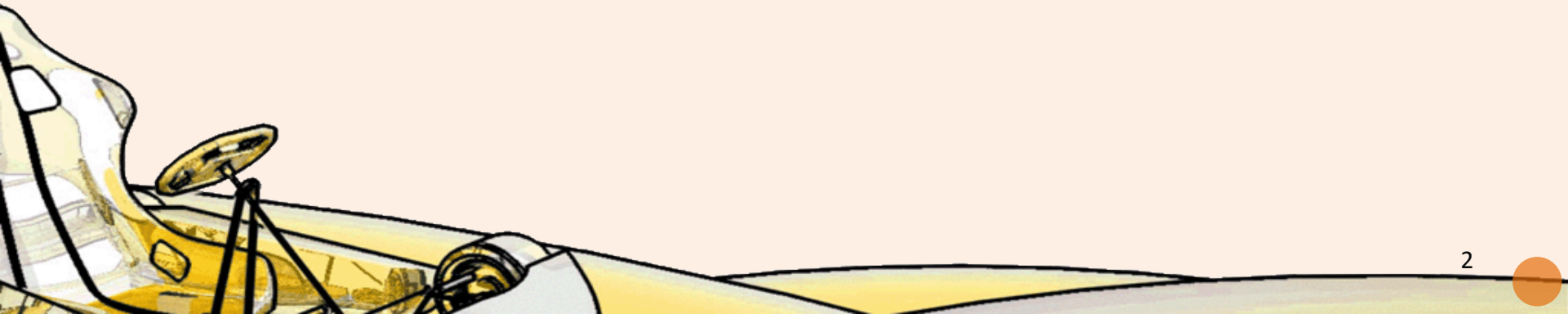
*Enseignants :*  
M. Thierry LEQUEU  
M. Patrick PAPAZIAN



# Introduction du projet

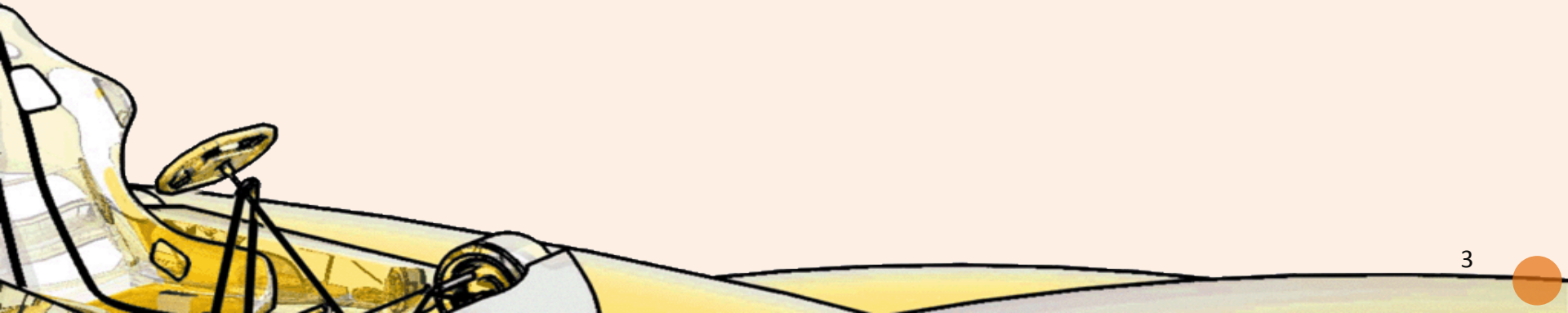
Le besoin :

- Informer le conducteur de l'état général de son kart
- Avertir celui-ci en cas d'alerte importante



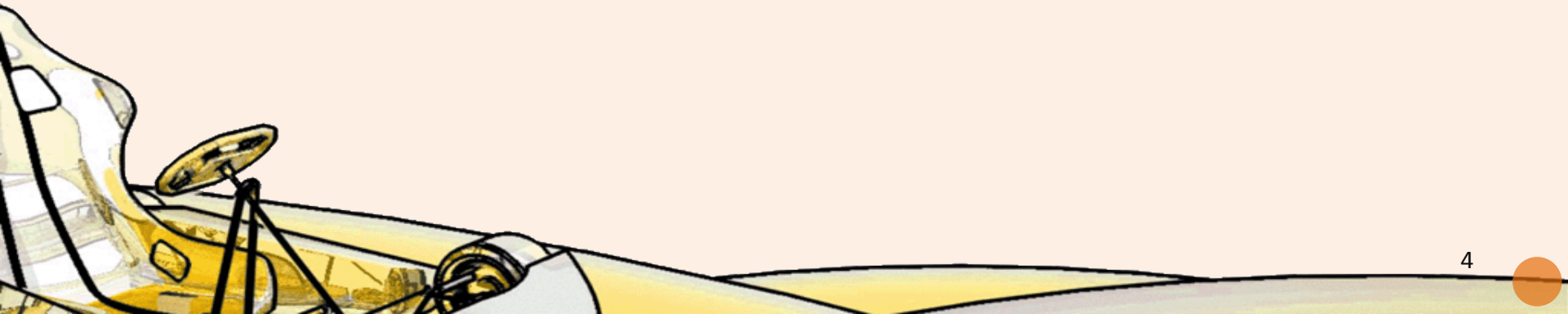
# Sommaire

- Cahier des charges
- Planning
- Analyse fonctionnelle
- Réalisation
- Programmation
- Tests
- Améliorations futures
- Conclusion



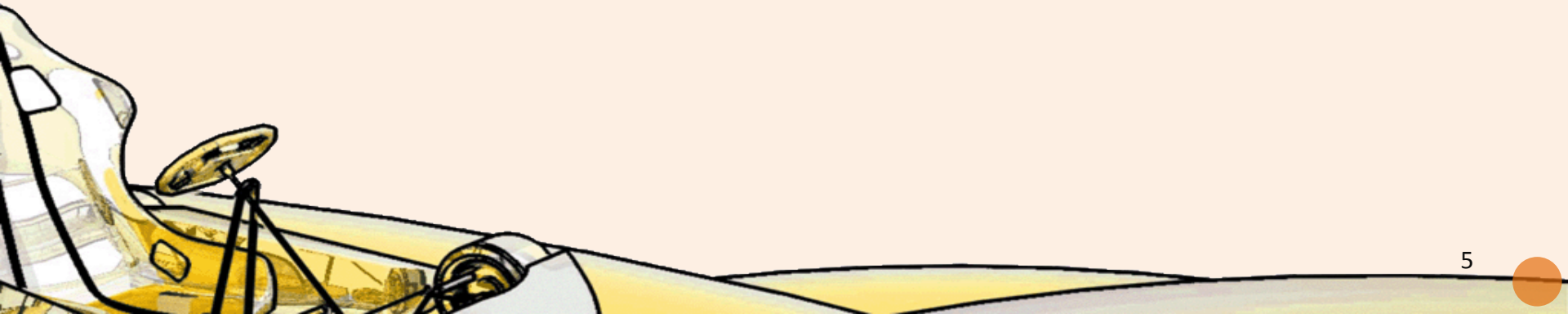
# Cahier des charges

- Acquérir :
  - La vitesse instantanée
  - Le niveau de charge batterie
  - La température moteur
- Afficher ces informations sur un écran LCD



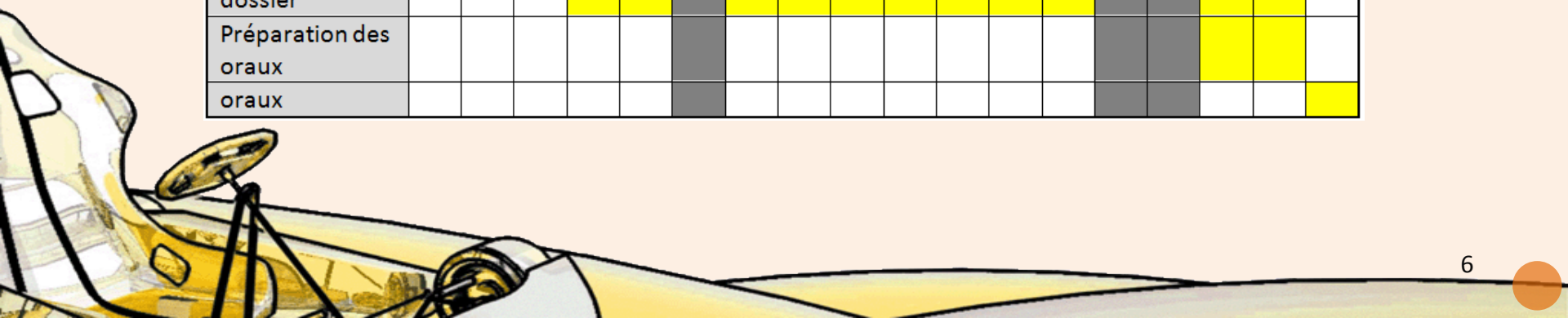
# Cahier des charges

- Nos contraintes :
  - Un boîtier défini
  - Composants imposés
  - Étanchéité

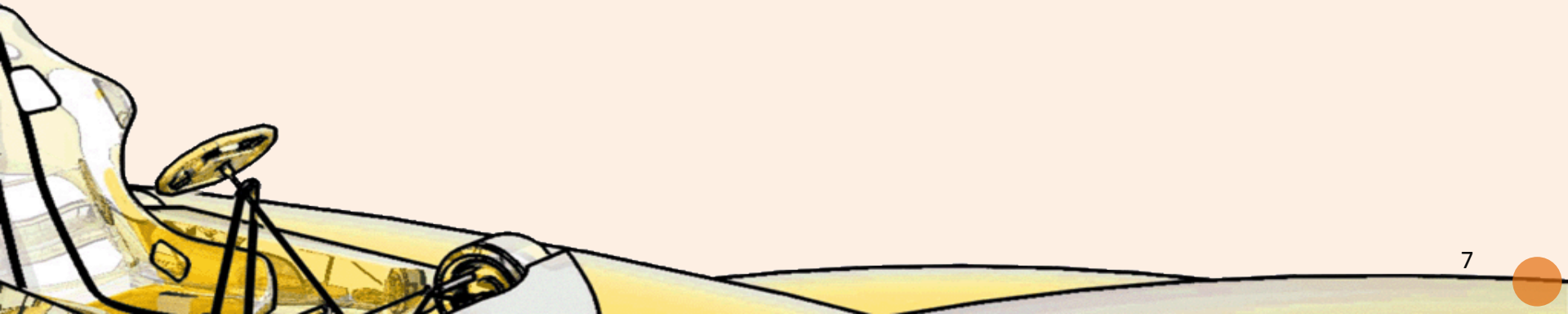


# Planning prévisionnel

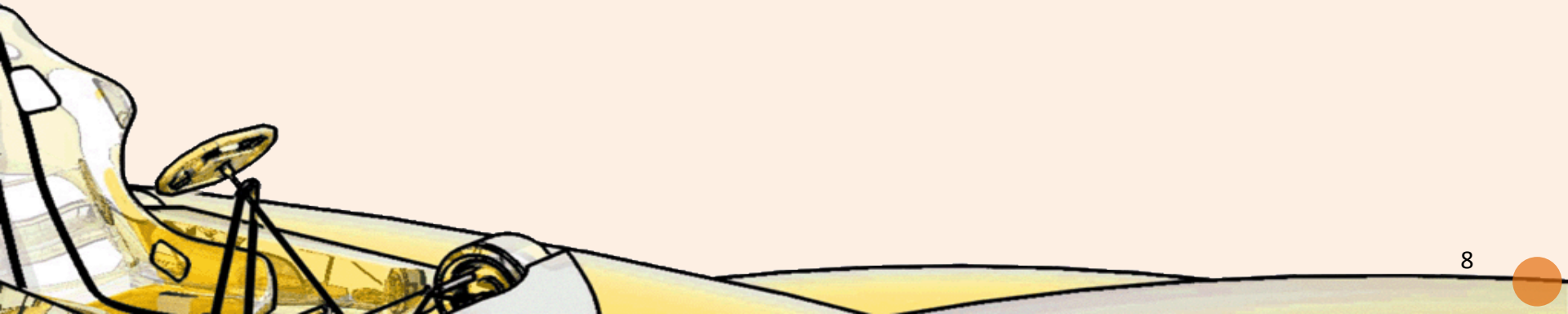
Semaines	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	01	02	03
Découverte du sujet	■					■								■	■			
Cahier des charges	■					■								■	■			
Étude des dossiers précédents		■	■			■								■	■			
Solutions trouvées		■	■	■		■								■	■			
Création du schéma structurel				■		■								■	■			
Programmation					■	■	■							■	■			
Typon						■		■	■					■	■			
Réalisation de la carte						■				■	■			■	■			
Tests						■						■	■	■	■			
Rédaction du dossier				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Préparation des oraux						■								■	■	■	■	
oraux						■								■	■			■



# Analyse fonctionnelle



# Notre réalisation



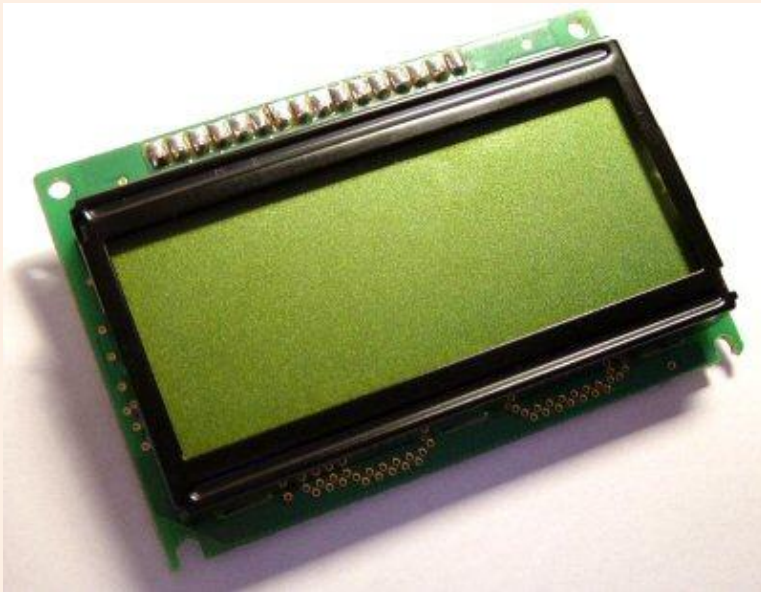


# Réalisation

## L'écran LCD

### Afficheur LCD MC1604C

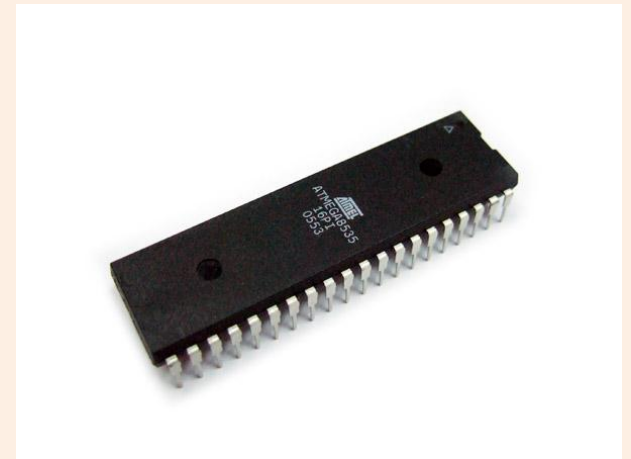
- 4 lignes/16 caractères
- Rétro-éclairé
- Programmation simple



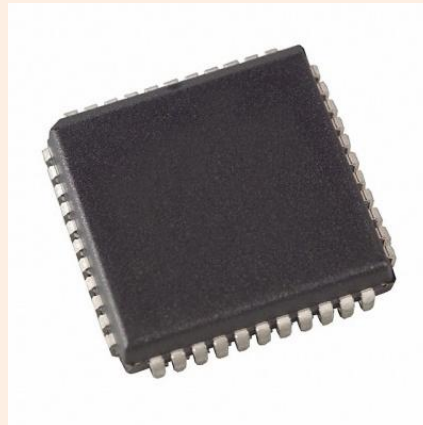
# Réalisation

## Le microcontrôleur

- Atméga 8535
  - Interruptions externes
  - Timers
  - Support I2C/TWI
  - C.A.N.



Boitier : Dip40  
52 x 15mm



Boitier : PLCC  
17 x 17mm

# Réalisation

## Le microcontrôleur



# Réalisation

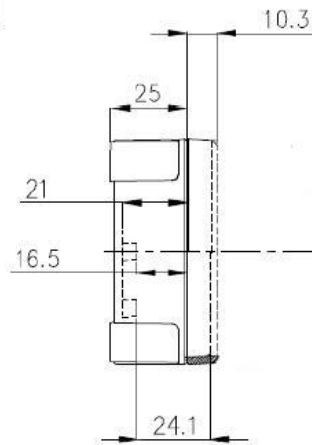
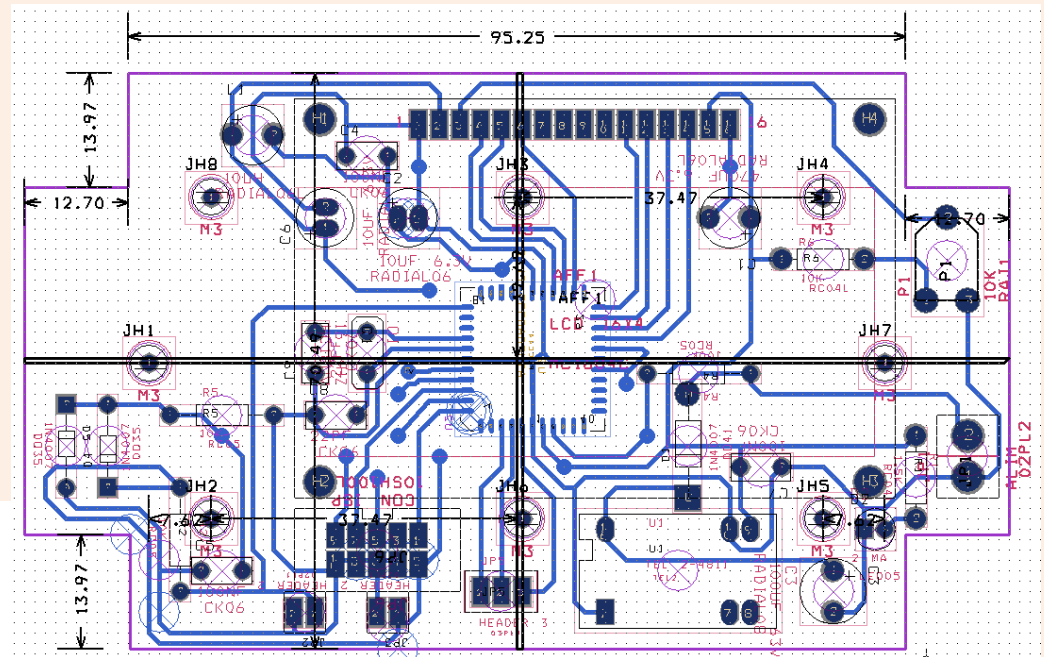
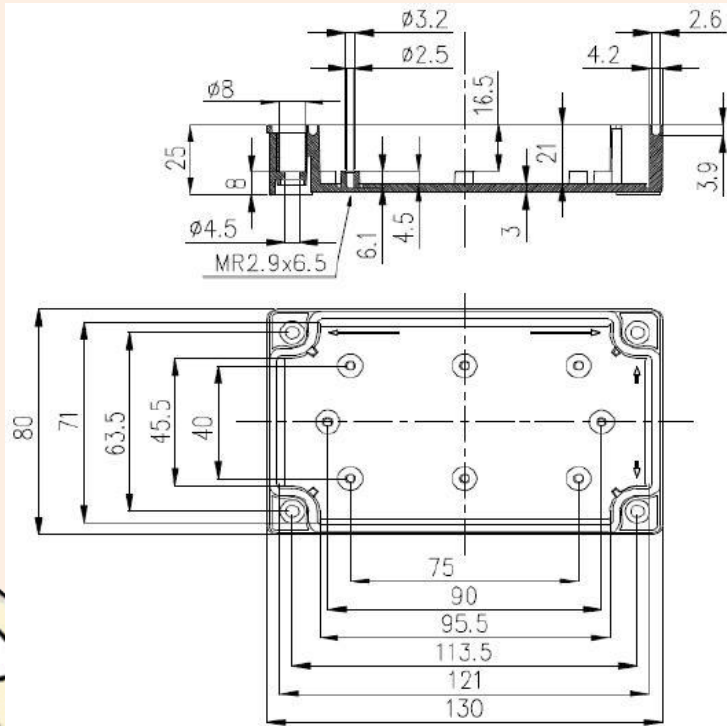
## Alimentation

- Hacheur de type Buck
  - Grande plage d'entrée 36-75v
  - Sortie fixe régulée à 5v



# Réalisation

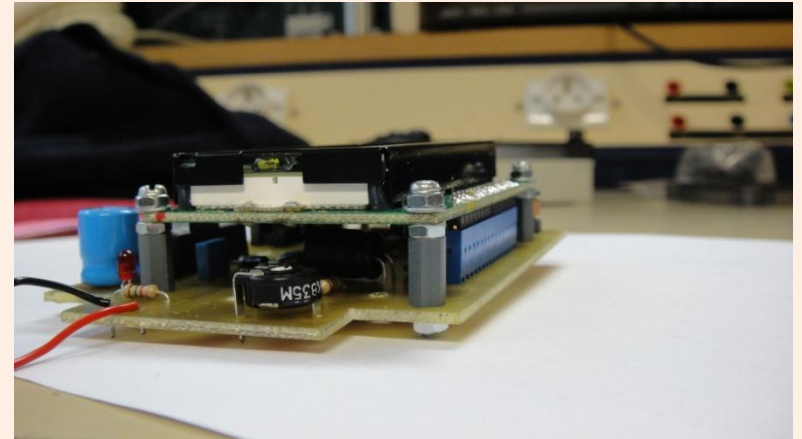
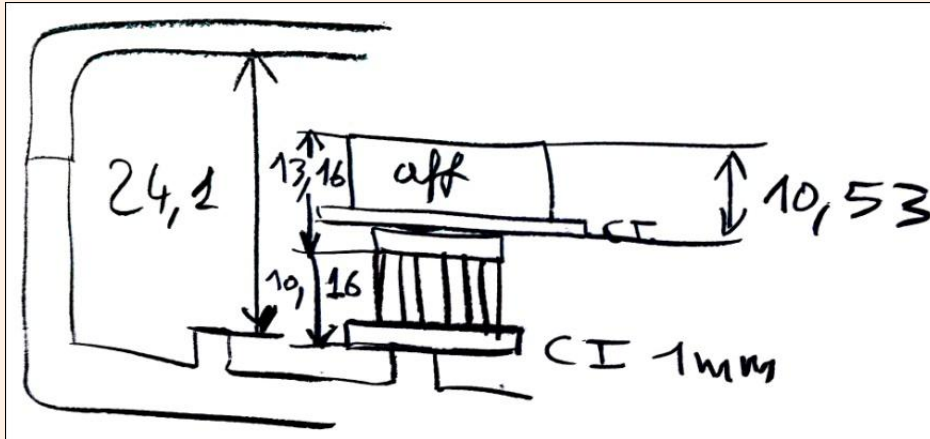
## Boitier 1





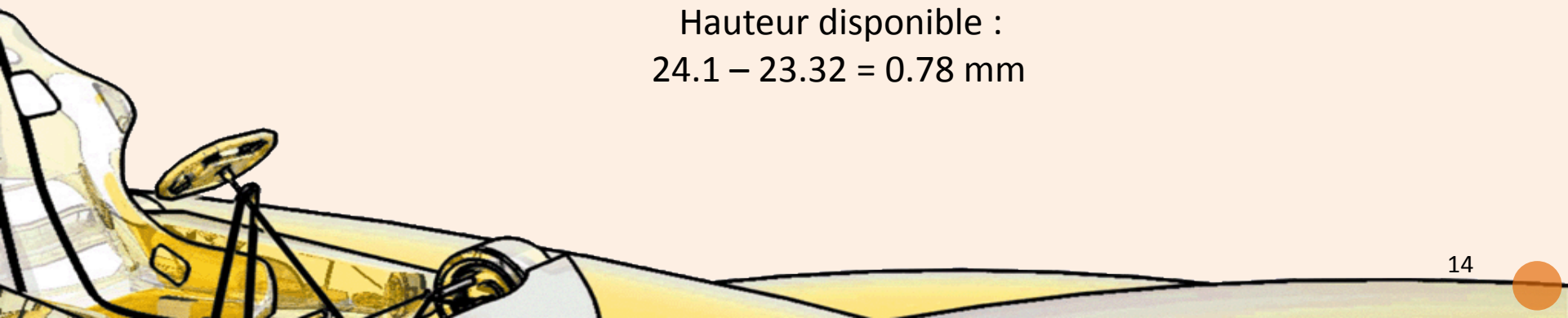
# Réalisation

## Boitier 2 - Hauteur



Hauteur totale projet :  
 $13.16 + 10.16 = 23.32\text{mm}$

Hauteur disponible :  
 $24.1 - 23.32 = 0.78\text{ mm}$



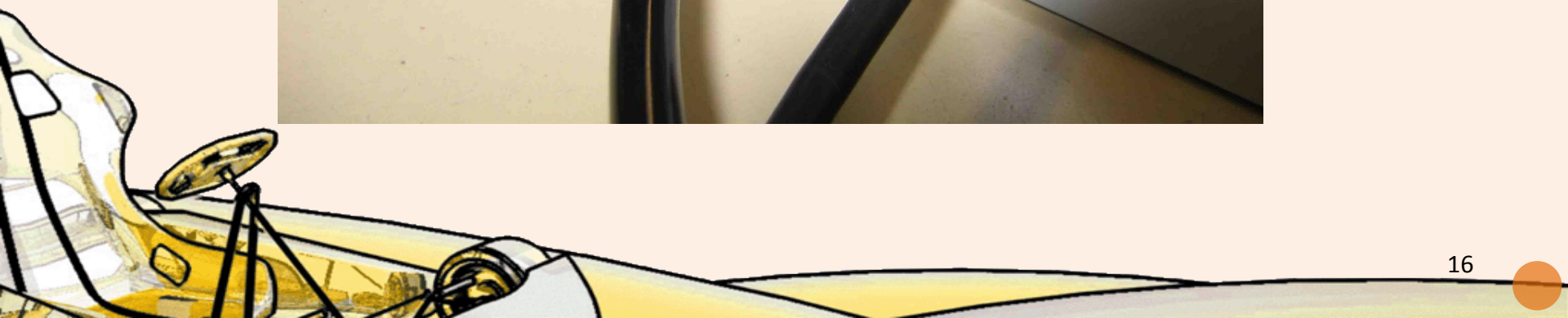
# Réalisation

## Boitier 3 - Boutons



# Réalisation

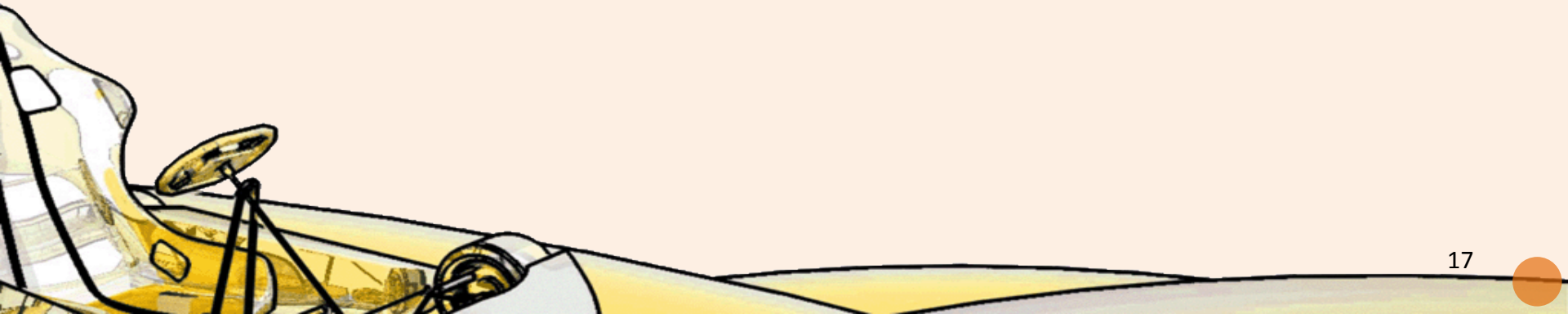
## Boitier 4 - Etanchéité





# Réalisation - Capteurs

- Acquisition des informations
  - Vitesse -> interruptions + timers
  - Température -> bus I2C
  - Tension batterie -> C.A.N.

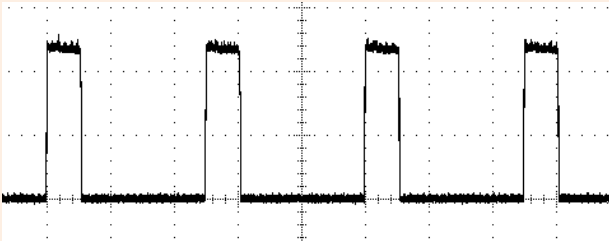


# Réalisation - Capteurs

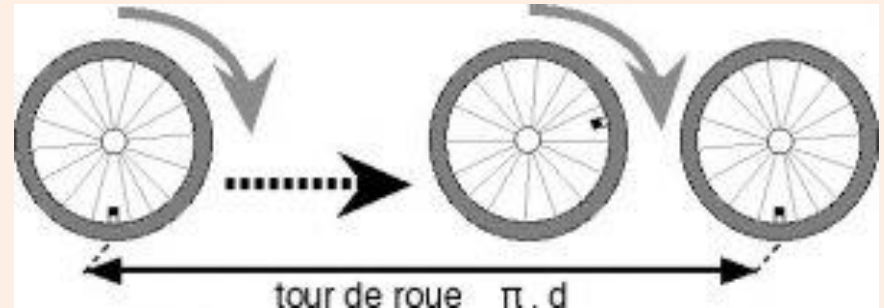
## Vitesse



- Interrupteur à Lames Souples



- Timer interne  
-> Disposer d'une mesure de temps

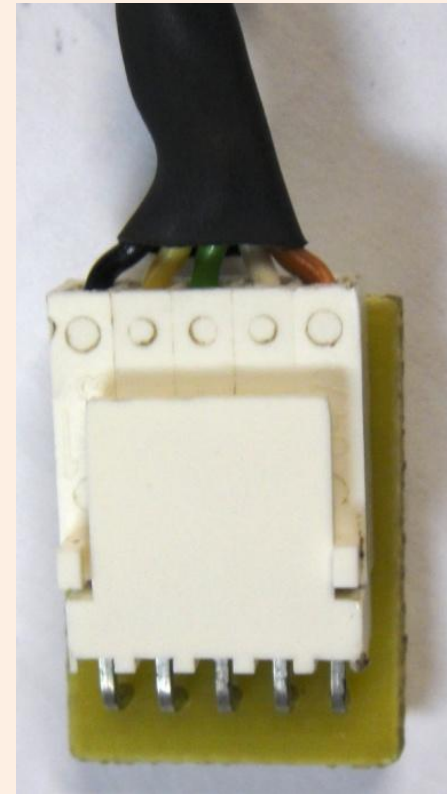
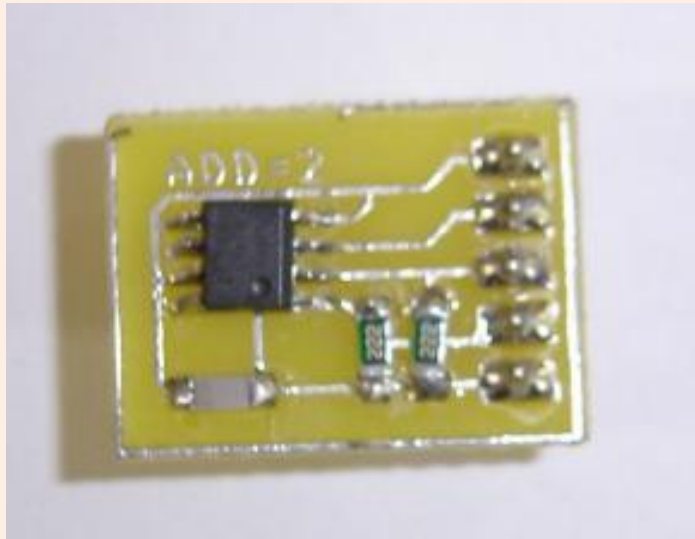


$$\text{Vitesse} = \frac{\text{Distance parcourue}}{\text{Temps écoulé}}$$

# Réalisation - Capteurs

## Température

- Capteur LM75 en I2C

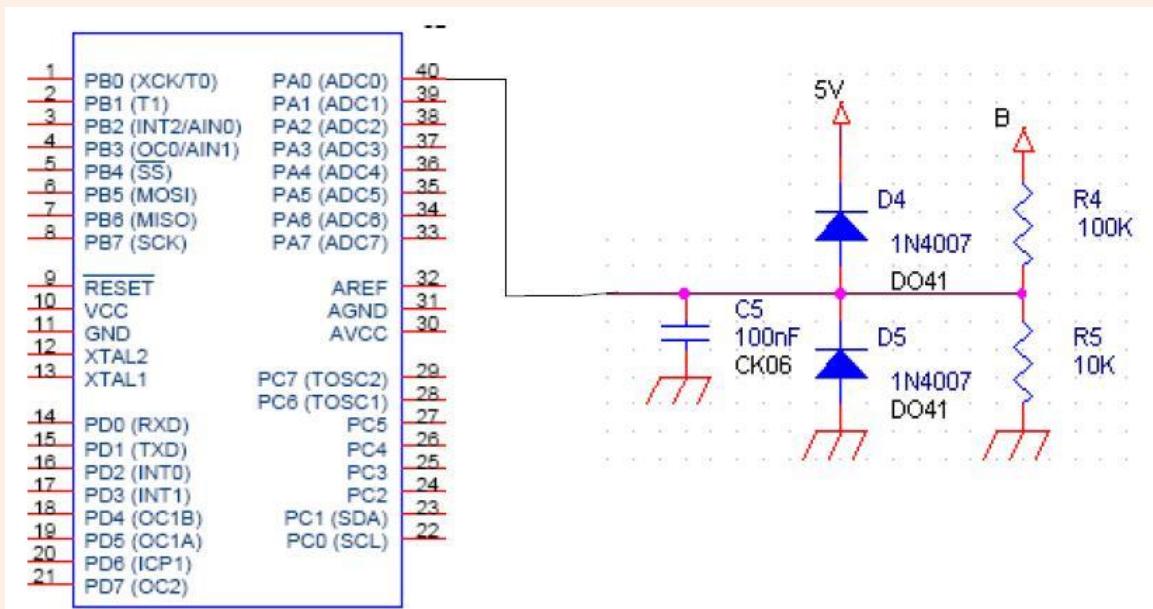


# Réalisation - Capteurs

## Tension batterie

- Entrée C.A.N. de l'ATméga

$$32v < V_{batterie} < 63v$$



$$V_{can} = V_b \times R_5 / (R_4 + R_5)$$

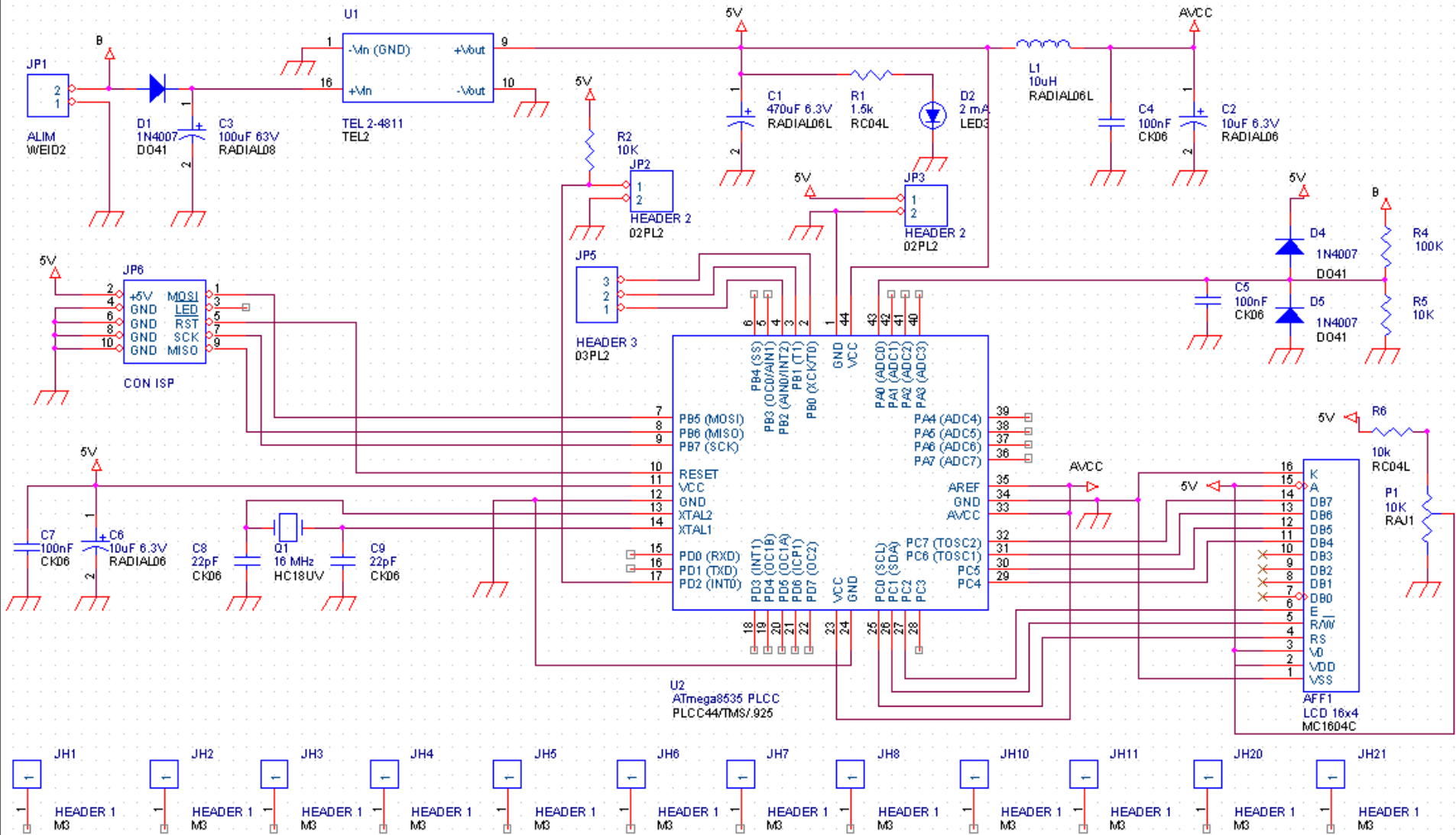
$$V_{can} = V_b \times 0.09$$

$$V_{can} = V_b / 11$$

Si 5v max sur le CAN ->  $5 \times 11 = 55v$  max en entrée

$$R_4 = 120k / R_5 = 10k \Leftrightarrow V_{can} = V_b / 13 \rightarrow 63v \approx 4.8v$$

# Schéma structurel



# Programmation

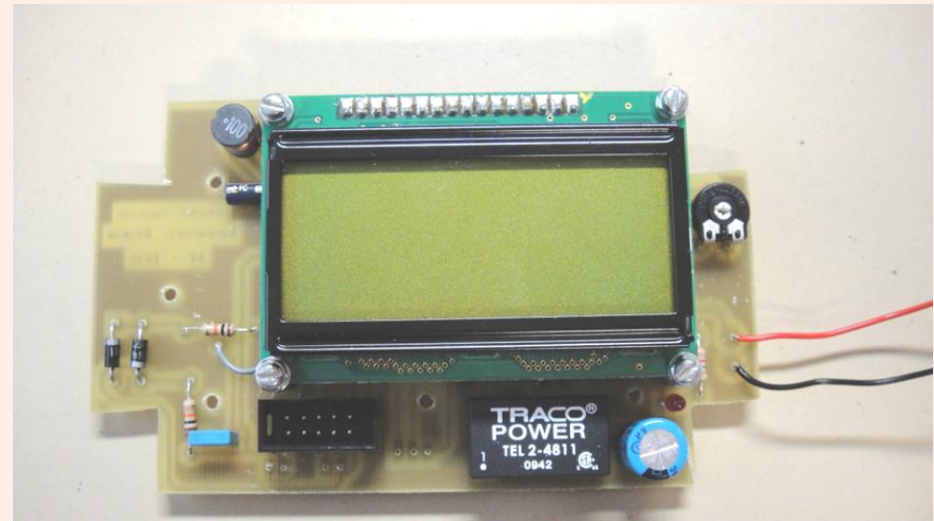
- Initialisation
  - acquisition des données
  - choix du menu par le conducteur
  - si « alerte » : imposer l'écran d'alerte
- affichage du menu souhaité :
  - écran général (toutes informations)
  - écran jauges températures/batteries
  - écran d'alerte





# Tests

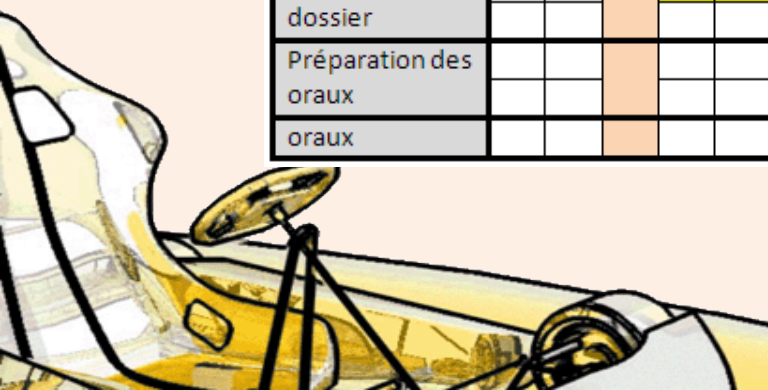
- Nos premiers tests :
  - Câblage du microcontrôleur uniquement
  - Mise en place du LCD
  - Câblage des capteurs



# Planning réel

Semaines	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	01	02	03	
Tâches																			
Découverte du sujet	Prévision																		
Cahier des charges	Prévision																		
Étude des dossiers précédents		Prévision																	
Solutions trouvées		Prévision																	
Création du schéma structurel																			
Programmation																			
Typon																			
Réalisation de la carte																			
Tests																			
Rédaction du dossier																			
Préparation des oraux																			
oraux																			

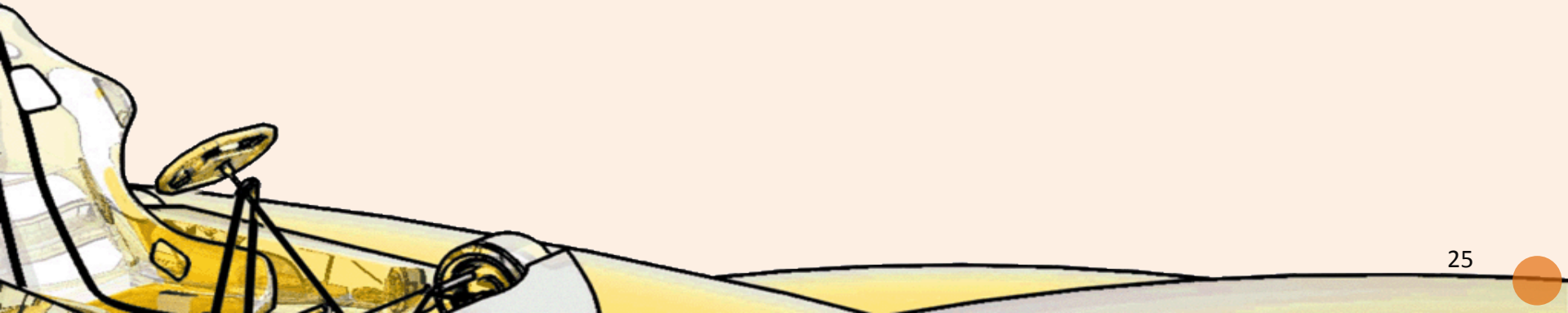
Prévision  
 Réel





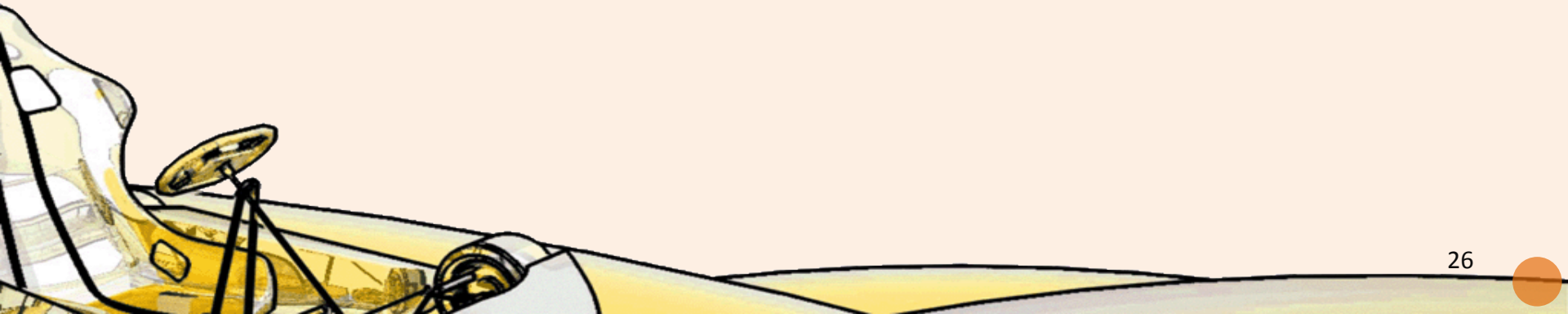
# Améliorations futures

- Modifier le pont diviseur
- Etamer la carte
- Prévoir les boutons sur le schématique
- Intégrer :
  - Chronomètre
  - Calcul de la vitesse moyenne/maximale

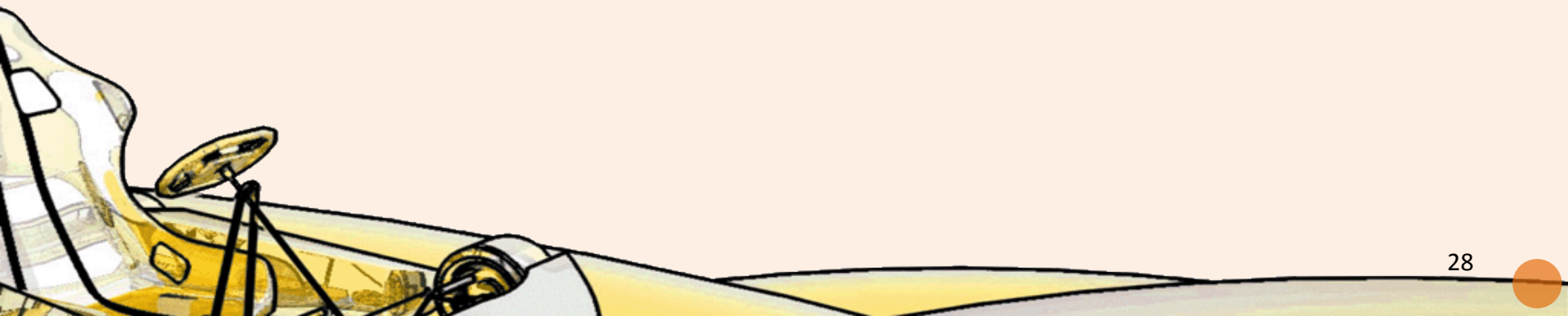


# Conclusion

- Tests réussis
- Encombrement respecté
- Cahier des charges respecté
- Fonctionnalités ajoutées



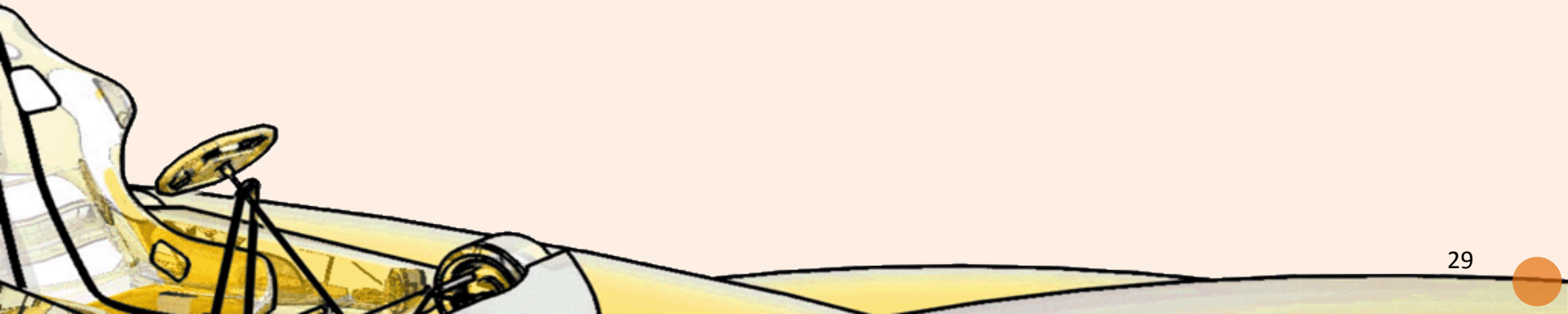




# Sommaire

## Réalisation

- Ecran LCD
- Microcontrôleur
- Alimentation
- Boitier 1 / 2 / 3 / 4
- Capteur
  - Vitesse
  - Température
  - Batterie (réel)
- Schéma structurel

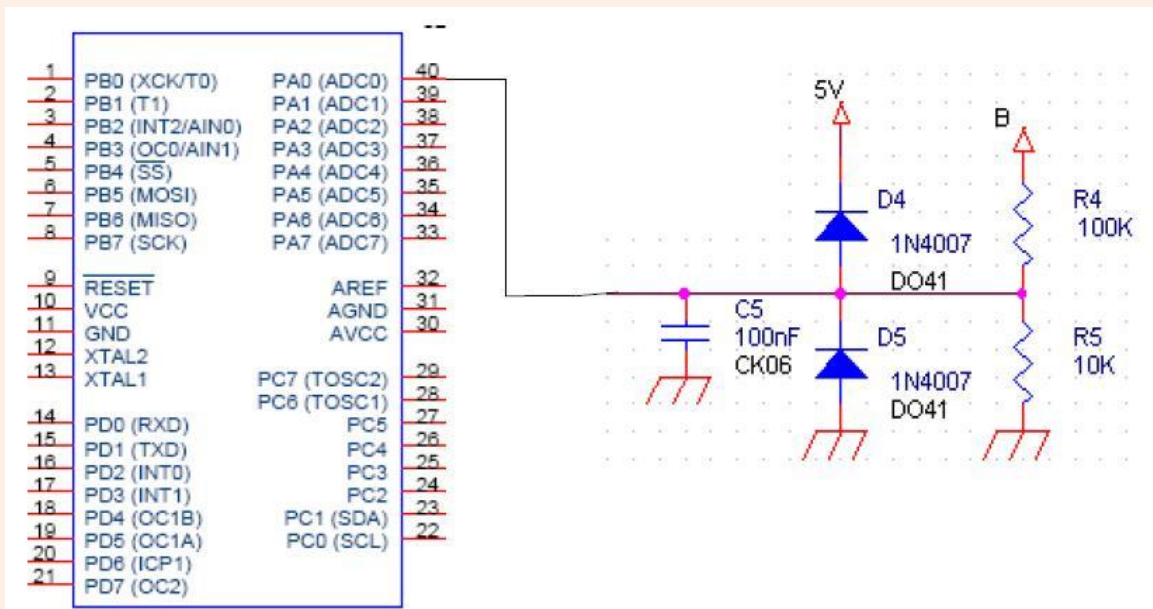


# Réalisation - Capteurs

## Tension batterie

- Entrée C.A.N. de l'ATméga

$$32v < V_{batterie} < 63v$$



$$R4 = 95k$$

$$R5 = 10.5k$$

$$V_{can} = V_b \times R5 / (R4 + R5)$$

$$V_{can} = V_b \times 9.95\%$$

$$V_{can} = V_b / 10.05$$

Si 5.5v max sur le CAN ->  $5.5 \times 10.05 = 56.3v$  max en entrée

$$(63 - 56.3) / (63 - 32) = 22\%$$



