

# Ordinateur De Bord

Sagem 21527012

**Monté sur** : Renault Super 5 TSE et GTT(ph1), en option  
**Ref Renault** : 77 00 752 868



Étude : du 23/09/2011 au 25/09/2011  
Rapport : 25/09/2011

Par Mc Cinci  
Lannion, Côtes du nord



# Table des matières

Table des matières.....	3
Objet de l'étude : .....	4
Branchement : .....	4
Capteurs : .....	4
Température extérieure (Br. N°1 et 10) : .....	4
Générateur d'impulsion (Br. N°5, 6 et 15) : .....	4
Débitmètre (Br. 5, 9 et 13) : .....	4
Jauge carburant (Br. 11 et 14) : .....	4
Fonctions de l'ODB : .....	5
Broches et description : .....	6
Caractéristiques des signaux : .....	7
Température extérieure : .....	7
Niveau de carburant : .....	8
Débitmètre : .....	9
Générateur d'impulsions : .....	9
Annexes .....	10
Conditions de relevé des différentes informations : .....	10
Vitesse : .....	10
Consommation instantannée : .....	10
Autonomie : .....	10
Température extérieure : .....	10
Etude de la conversion d'une jauge classique en jauge dédiée.....	11
Etude de la jauge classique .....	11

## Objet de l'étude :

Reconnaître les signaux nécessaires à l'ordinateur de bord, savoir le câbler, le diagnostiquer.

## Branchement :

L'ODB possède un port de 15 broches, cependant, certaines peuvent être regroupées pour l'installation dans un véhicule dont le faisceau n'est pas prévu. Attention, relier les broches ne garantit pas une mesure précise.

Chaque capteur est relié à l'ODB par deux ou trois fils : la masse et le signal, une alimentation selon le type de capteur. Remarque : Le choix de relier chaque masse et alimentation directement par l'ODB en étoile – alors que la masse est présente en tout point sur le véhicule – permet le référencement des signaux à une masse connue, celle de l'ODB. Certaines pertes pouvant engendrer des erreurs de mesure, on veillera à éviter de prendre les masses ailleurs que sur l'ODB lui-même.

## Capteurs :

Les capteurs reliés à l'ODB sont dédiés, il ne servent qu'à l'ODB.

### **Température extérieure (Br. N°1 et 10) :**

Emplacement : Dans le compartiment moteur,

Fonction : Permet l'affichage de la température extérieure,

Caractéristiques : Résistif.

### **Générateur d'impulsion (Br. N°5, 6 et 15) :**

Emplacement : Sur le câble de compteur vitesse,

Fonction : Génère des impulsions dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse du véhicule,

Caractéristiques : collecteur ouvert, 5 impulsions par mètre.

### **Débitmètre (Br. 5, 9 et 13) :**

Emplacement : Entre la pompe à essence et le carburateur,

Fonction : Indique par impulsions le débit de carburant consommé,

Caractéristiques : collecteur ouvert, 1 impulsion = 80µl.

### **Jauge carburant (Br. 11 et 14) :**

Emplacement : Dans le réservoir, en parallèle de la jauge classique,

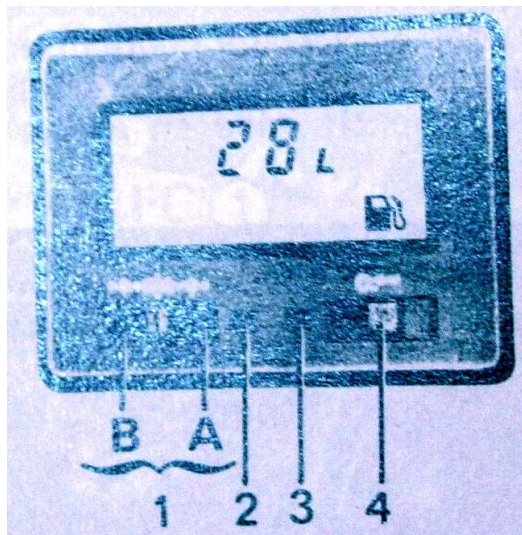
Fonction : Indique le niveau de carburant dans le réservoir,

Caractéristiques : Résistif.

## Fonctions de l'ODB :

Lors de la mise en route (contact véhicule mis), l'ODB affiche le niveau de carburant.

L'ODB possède plusieurs fonctions qui font appel aux différents capteurs. Dans tous les cas, il est nécessaire de connecter la broche 4 au +12V permanent et la broche 12 à la masse (OV). Les variables sont conservées en mémoire interne (même si l'ODB est débranché). L'heure ne peut être affichée et incrémentée qu'en présence d'alimentation (Br n°4 et 12).



Fonction	Capteurs utilisés	Détail	Accès
Heure	--	Mode d'affichage "IDLE"	Coupe contact ou Touche A
Température	Temp Ext.	Affiche la température extérieure	Touche A
Niveau de carburant	Jauge carburant	Affiche le volume de carburant présent dans le réservoir.	Touche A ou B
Autonomie	Jauge carburant	Affiche le nombre de Km que le niveau de carburant permet de faire en fonction de la consommation moyenne du véhicule	Touche B
Consommation moyenne	--	Affiche la consommation moyenne du véhicule depuis le dernier RAZ.	Touche B
Consommation instantanée	Débitmètre, Géné impulsions	Affiche la consommation instantanée du véhicule	Touche B
Vitesse moyenne	--	Affiche la vitesse moyenne du véhicule depuis le dernier RAZ	Touche B
Distance parcourue	Géné impulsions	Affiche la distance parcourue par le véhicule depuis le dernier RAZ.	Touche B
RAZ	--	Remise A Zéro parcours	Touche 4
Réglage heure	--	Réglage de l'heure	Touches 2 et 3

## Broches et description :

Br.	Appellation	Pol.	Catégorie	Échelle
01	Température extérieure	-	Référentiel	0V
02	+12 APC	+	Alimentation	0V : éteint, 12V : allumé
03	NC			
04	+12 permanent	+	Alimentation	12V batterie
05	Générateur d'impulsion et Débitmètre	+	Référentiel	Relié au 12V APC par l'alimentation de l'AEI
06	Générateur d'impulsion	+	Signal	Niveau TTL (Pull-Up : 5V) 1 imp = 0,20m parcourus
07	NC			
08	NC			
09	Débitmètre	+	Signal	Niveau TTL (Pull-Up : 5V) 1 imp = 80µl carburant
10	Température extérieure	+		Impédance avec broche 01
11	Jauge carburant		Signal	Impédance avec broche 14
12	Masse	-	Alimentation	0V
13	Débitmètre	-	Référentiel	0V
14	Jauge carburant	-	Référentiel	0V
15	Générateur d'impulsion	-	Référentiel	0V

## Caractéristiques des signaux :

Se référer aux *conditions de relevés* en fin de rapport pour le branchement en simulation sur banc de mesure.

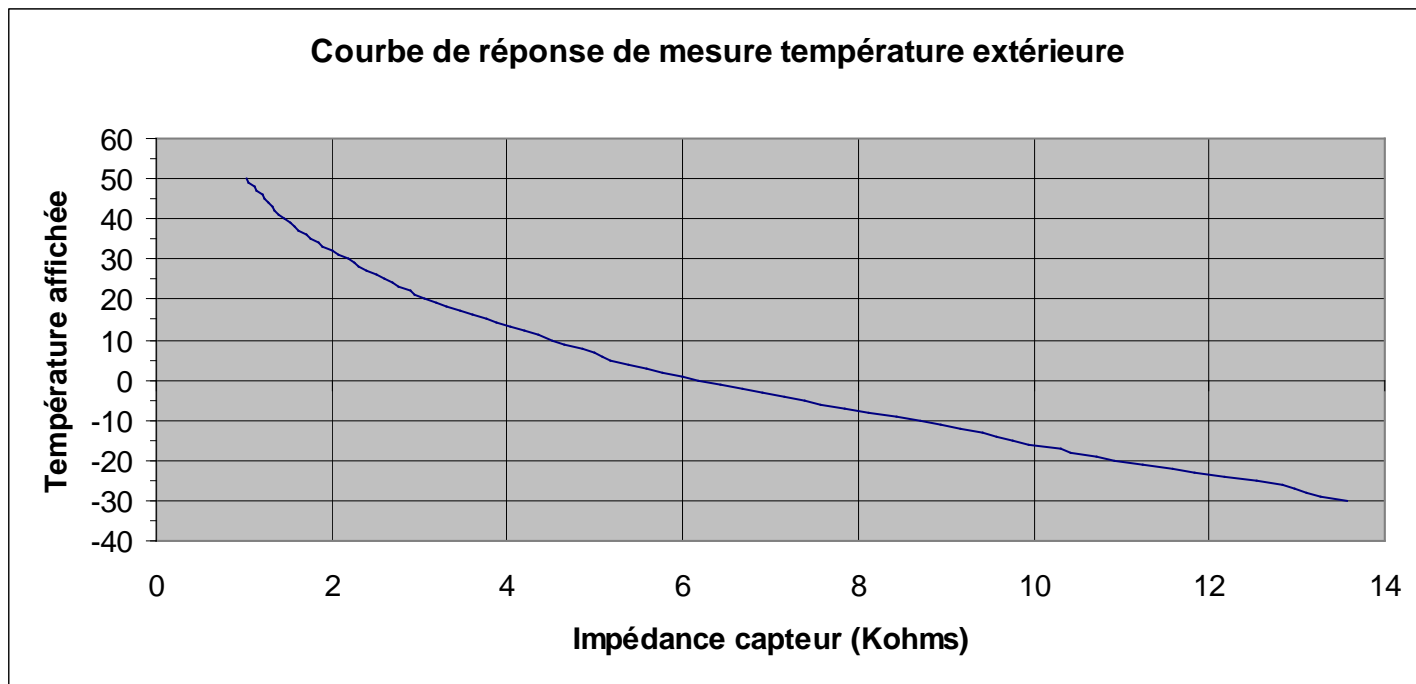
L'affichage est actualisé chaque seconde.

### Température extérieure :

Type capteur : résistif inversé : l'impédance diminue quand la température augmente.

Le capteur est mesuré chaque seconde.

Valeurs min / max affichées : -30°C / 50°C



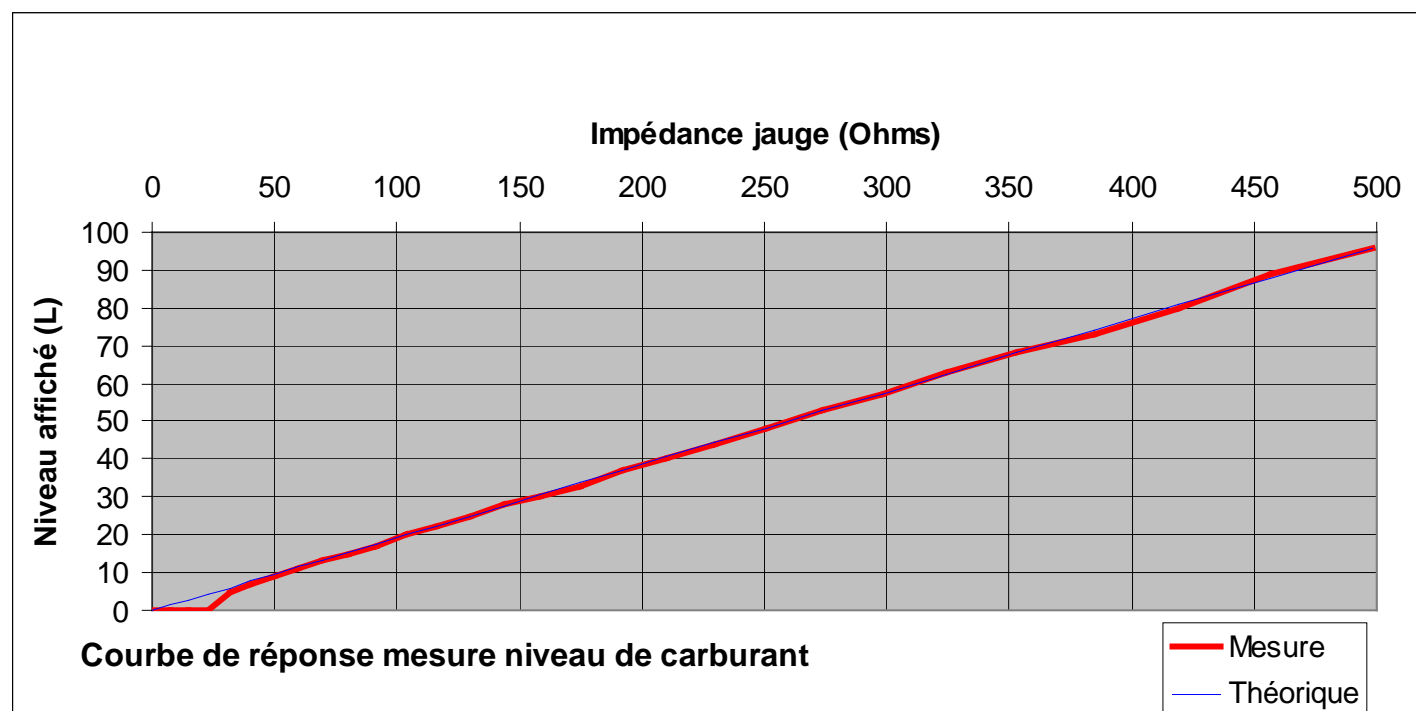
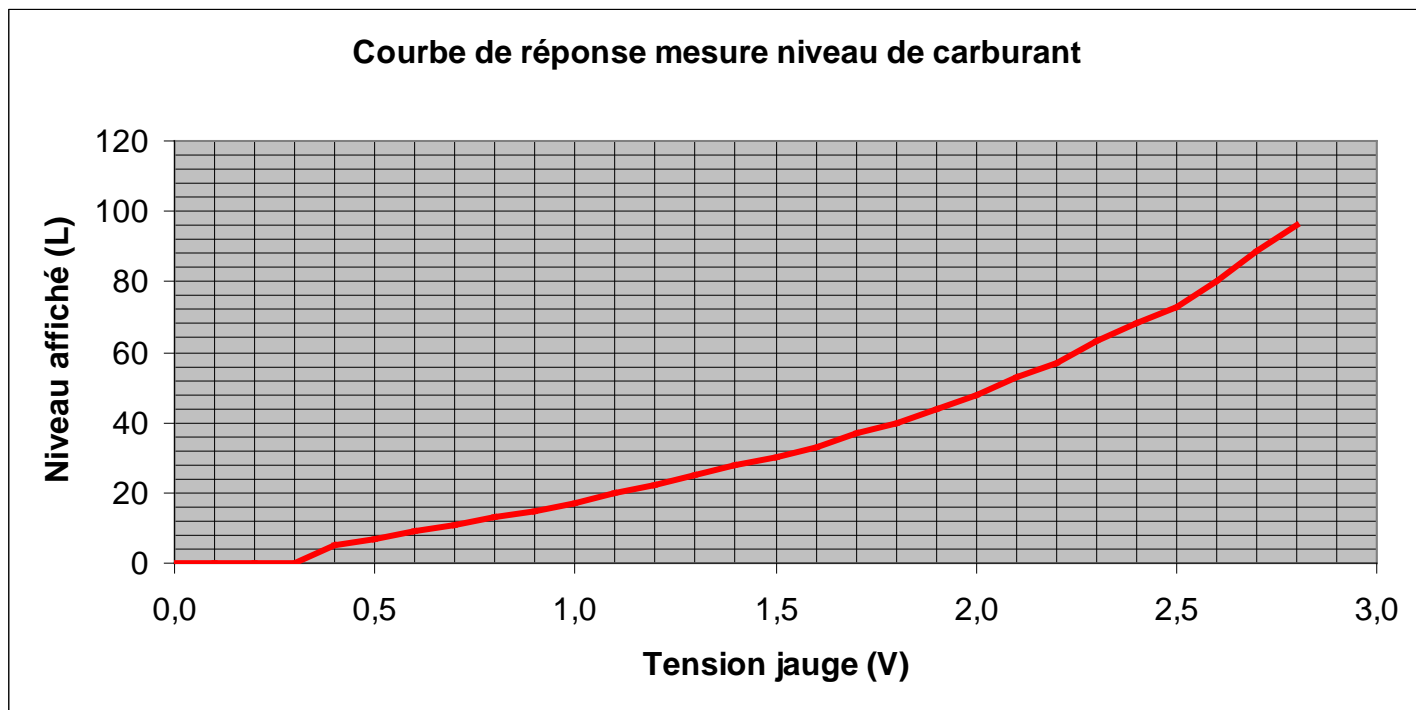
## Niveau de carburant :

La mesure du niveau de carburant est faite par une moyenne de 32 mesures analogiques consécutives (pour filtrer les variations dues aux mouvements du véhicule). Ce nombre (32) a été évalué sur le temps de stabilisation de l'affichage : environ 30 secondes. En traitement numérique, les moyennes de ce genre se font généralement sur des multiples de deux pour des raisons de simplicité de calculs (divisions). L'affichage se fait au litre près, de 5 à 99L.

Type capteur : résistif : l'impédance augmente avec le niveau.

Le niveau est mesuré uniquement à la mise du contact. La valeur affichée est diminuée de 80 µL à chaque impulsion délivrée par le débitmètre.

Valeurs min / max affichées : 5 L / 99 L (en dessous de 5L, l'ODB affiche "0\_5").



La courbe bleue a pour équation  $y=0,2x$ , y étant la valeur affichée par l'ODB, x l'impédance de la jauge en ohms. Cette équation pourra servir à la conception d'un adaptateur pour jauge normale. La jauge dédiée étant très rare (vendue 180€ TTC par le constructeur).



## Débitmètre :

Le débitmètre est un capteur générique qui équipe la plupart des véhicules Renault essence proposant l'affichage de la consommation.

Type capteur : Sortie à collecteur ouvert.

Niveaux signaux : TTL

Valeurs impulsions : 1 impulsion pour 80 µl débités

## Générateur d'impulsions :

Le Générateur d'impulsion est un capteur qui équipe la plupart des véhicules Renault proposant l'affichage de la consommation ou la régulation de vitesse. Il est propre à chaque type de véhicule, étant donné qu'il est placé sur le câble de compteur dont la vitesse de rotation par rapport à celle des roues dépend du rapport tachymétrique de la boîte de vitesse **et** du diamètre des roues. Dans les versions plus modernes des véhicules, il n'y a plus de câble compteur et c'est la boîte de vitesse qui intègre directement le générateur d'impulsion, une interface se chargeant de gérer le moteur pas-à-pas auquel est relié l'aiguille du tachymètre.

Type capteur : Sortie à collecteur ouvert.

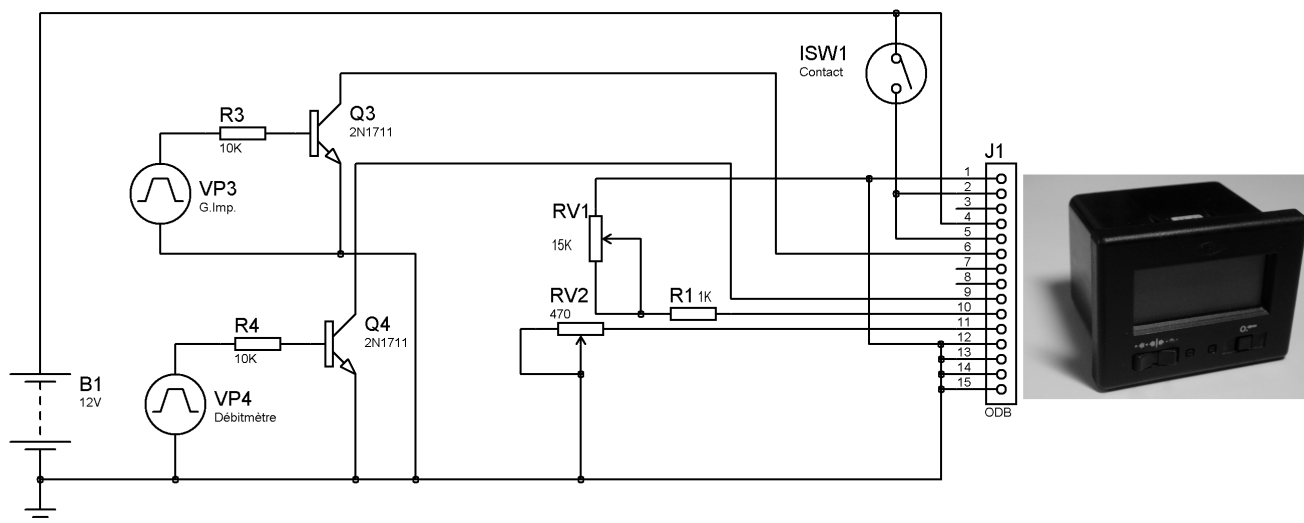
Niveaux signaux : TTL

Valeurs impulsions : 1 impulsion pour 20 cm parcourus

# Annexes

## Conditions de relevé des différentes informations :

Sur le banc de mesure, l'ODB a été relié à deux résistances variables et deux générateurs d'impulsions pour simuler une conduite sur autoroute. Il est alimenté par une tension de 12Vcc stabilisée.



### **Vitesse :**

Générateur VP3 :  $F_3 = 185,2\text{Hz}$  ;  $T_3 = 5,4\text{ms}$

Affichage : 130,3 Km/h

Déduction des caractéristiques du capteur : 1 impulsion tous les 19,54 cm.

### **Consommation instantannée :**

Générateur VP4 :  $F_4 = 25\text{Hz}$  ;  $T_4 = 40\text{ms}$

Affichage : 5,3 l/100Km soit un débit de 6,906 l/h (@ 130 Km/h)

Déduction des caractéristiques du capteur : 1 impulsion tous les 76,73  $\mu\text{l}$ .

### **Autonomie :**

Réservoir : simulé à 42 litres par une résistance d'environ 220  $\Omega$

Affichage : 798 Km d'autonomie

soit 6 h 09 (@ vitesse = 130 Km/h)

soit un volume de 42,4 l (@ conso = 6,906 l/h).

### **Température extérieure :**

Température : simulée par une résistance d'environ 3 K $\Omega$

Affichage : 20°C

On retrouve (à quelques précisions près) les données constructeur de :

- 20cm / imp pour la vitesse,
- 80 $\mu\text{l}$  / imp pour le débitmètre,
- 42 l pour le volume du réservoir,
- 220  $\Omega$  pour l'impédance de la jauge dédiée.

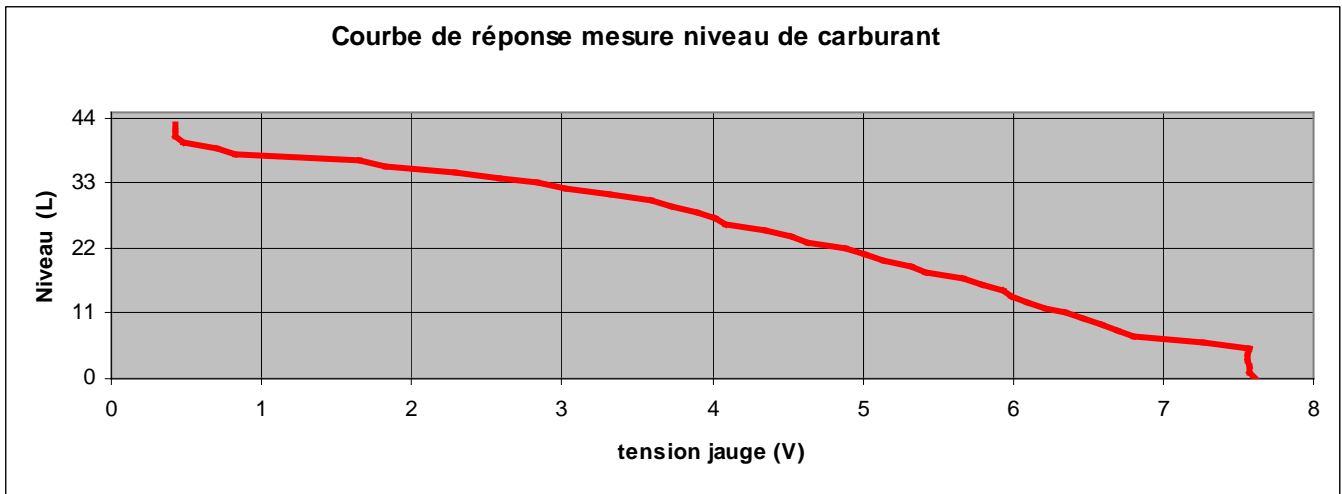
## Etude de la conversion d'une jauge classique en jauge dédiée

Les super5 n'ont intégré cet ODB en option sur deux modèles : TSE et GTT, ce qui le rend rare, d'autant plus pour les jauges, puisque les personnes intéressées par l'installation de l'ODB dans leur véhicule se sont contentés de ne racheter que l'ODB en casse, la jauge dédiée restant dans le véhicule et broyée par la suite. Il convient d'étudier un système permettant de convertir le signal de jauge classique en signal pour ODB, tout en gardant le fonctionnement en jauge classique pour l'aiguille du tableau de bord.

Le système devra être simple d'installation, il sera mis en "série" entre le faisceau du véhicule et l'ODB et se présentera sous la forme d'un petit boîtier discret.

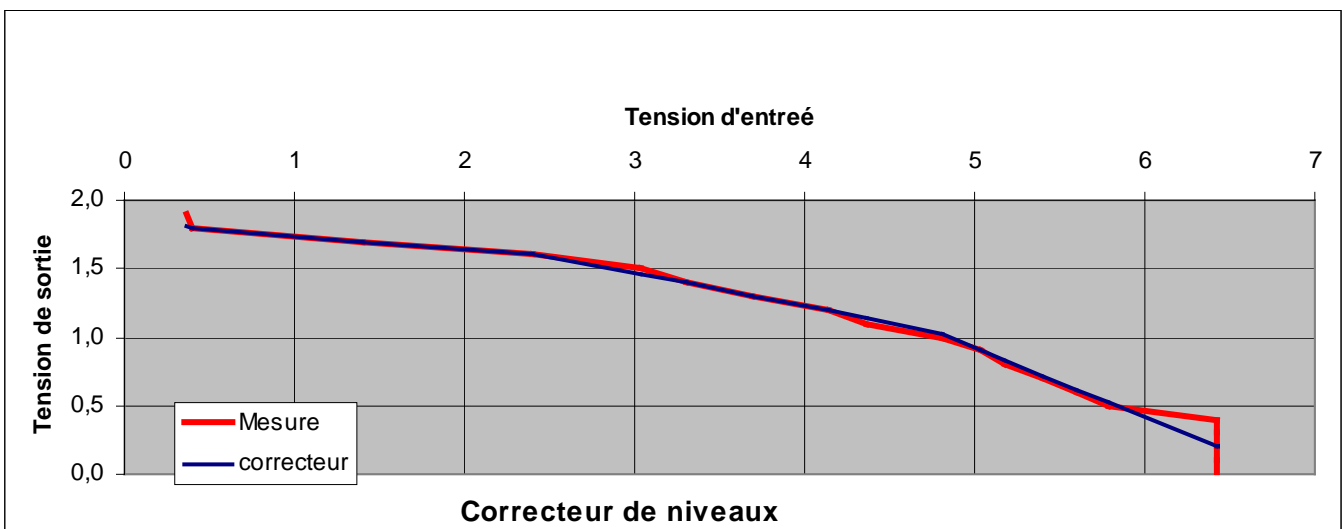
### Etude de la jauge classique

Relevés sur la jauge :



La non linéarité de la courbe ainsi que le manque de précision des valeurs est un frein au simple amplificateur. De plus, les variations de tension de batterie au moment de l'acquisition peut induire une erreur de l'ordre de 15%.

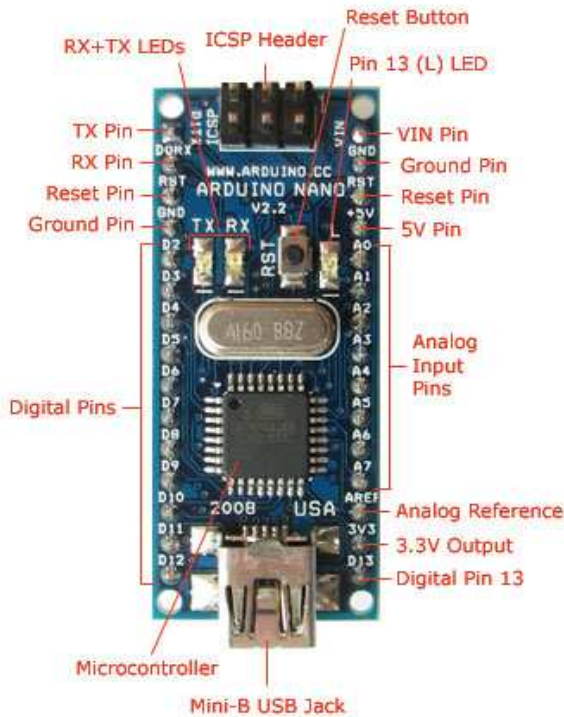
La courbe suivante représente la réponse idéale (en rouge) du système, et une courbe simplifiée en bleu. Cette dernière met en œuvre un amplificateur à gain variable de la forme  $y=A_n \cdot x + B_n$ ,  $n$  variant de 0 à 2 selon des paliers de la tension d'entrée.



Bien que ne faisant intervenir que de simples comparateurs et quelque résistances de précision, la mise au point s'avèrerait fastidieuse. Pour un gain en précision, le choix d'un microprocesseur devient prépondérant.

## Choix du cœur du système

Il existe de nos jours des systèmes à microprocesseurs performants et peu cher. Nous nous baserons sur un Arduino nano, pour sa simplicité de programmation et sa petite taille.



Ce circuit propose :

- un microprocesseur 8bits / 16MHz,
- 8 entrées analogiques,
- 13 E/S numériques (dont 6 en générateur d'impulsion),
- 3 timers,
- 2 interruptions externes,
- une alimentation stabilisée,
- un port USB (port série),

Il ne restera qu'une carte d'interface à produire, sur laquelle l'arduino viendra s'enficher.

Cette carte offrant des possibilités étendues, elle pourra simuler des capteurs manquants.

Elle sera entièrement paramétrable via une interface PC (USB) et permettra de faire interface pour d'autres modèles d'ordinateurs de bord dans de futures versions.