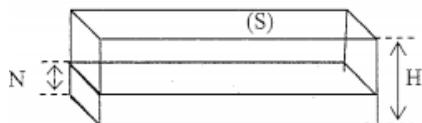


## Exercice 2 (D'après bac STL SPCL Nouvelle Calédonie Novembre 2013)

1. Principe de la mesure de la consommation instantanée par relevé du niveau dans le réservoir :



Pour simplifier la démarche, on considère que le réservoir est de section de surface  $S = 0,2 \text{ m}^2$  et de hauteur  $H$ . Le niveau de carburant dans le réservoir est noté  $N$ .

1.1 Exprimer le volume de carburant  $V$  en fonction du niveau  $N$  et de la surface  $S$ .

1.2 La consommation moyenne du véhicule est de  $5,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Au bout d'une heure, quelle sera la baisse de niveau  $\Delta N$  dans le réservoir ?

1.3 La mesure de la consommation instantanée est rafraîchie toutes les secondes. Pour une seconde de consommation, quelle sera la baisse de niveau  $\Delta N_{\text{inst}}$  dans le réservoir ?

2. Faisabilité du principe:

2.1 Le capteur utilisé possède une précision de 1 % de l'échelle maximum (l'échelle maximum correspond à la hauteur  $H = 30 \text{ cm}$  du réservoir). Calculer l'incertitude  $\Delta N_{\text{capt}}$  liée à la mesure du niveau par le capteur.

2.2 Peut-on déterminer la consommation instantanée à partir de la mesure du niveau dans le réservoir? (Justifier)

3. Etude d'une solution alternative :

3.1 Exprimer la consommation moyenne du véhicule en  $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ .

3.2 Une mesure sur banc d'essai a montré que le débit maximum est de  $0,4 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ . A l'aide du document constructeur en annexe choisir la référence du capteur, indiquer le facteur  $K$  correspondant.

3.3 En vous aidant du document constructeur en annexe, compléter sur le document réponse la nature des grandeurs d'entrée et de sortie du capteur.

3.4 Pour valider le choix et le bon fonctionnement du capteur dans les conditions d'utilisation, on réalise un essai pour une consommation de  $92 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ . Le résultat est enregistré sous forme d'un graphique  $U_s(t)$ , tension en fonction du temps, donné en annexe.

a) Quelle est la fréquence de  $U_s(t)$  ?

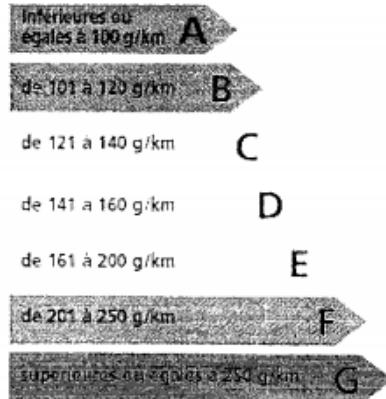
b) Déterminer le nombre d'impulsions par minute à l'aide de cette fréquence.

c) En vous servant de la documentation constructeur, donner la définition du facteur  $K$ .

d) L'essai est-il satisfaisant? Justifier.

## ANNEXE 2

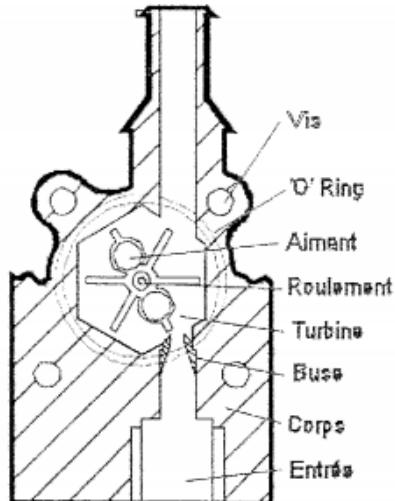
Émissions de CO<sub>2</sub> faibles



Émissions de CO<sub>2</sub> élevées

### Etiquetage énergétique des véhicules

Au cœur du capteur se trouve une turbine tournant librement et sur laquelle se trouvent des aimants. La vitesse de rotation de la turbine est proportionnelle au débit volumique du carburant. Cette vitesse de rotation est relevée indirectement par mesure de la fréquence d'impulsion du signal de sortie du capteur. Une impulsion est générée par le passage d'un aimant devant un capteur de champ magnétique. Le facteur K est le nombre d'impulsions générées par le capteur pour un litre de carburant.

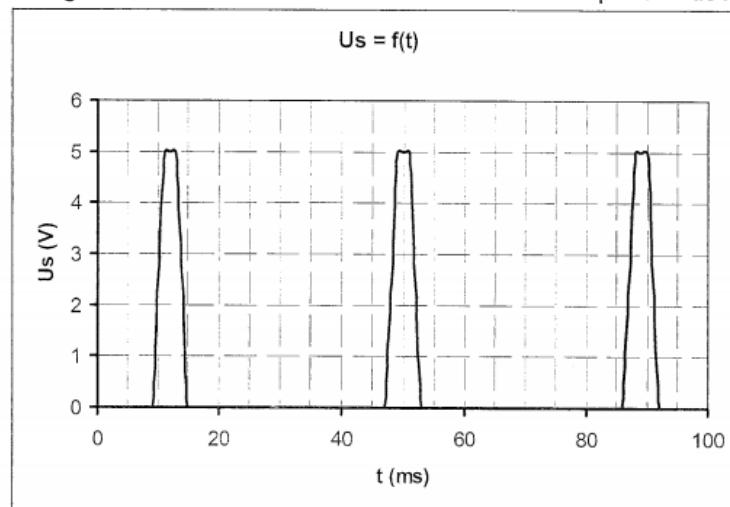


**Tableau des différents capteurs en fonction de l'étendue de mesure**

Référence	Diamètre de buse (mm)	Plage de mesure (L.min <sup>-1</sup> )	Facteur K
803	1	0,05 – 0,5	17000
815	2	0,12 – 1,5	7000
845	3	0,2 – 4,5	3500
865	4	0,25 – 6,5	2100
810	6	0,3 - 10	1330

ANNEXE 2 (SUITE)

**Enregistrement de l'essai de bon fonctionnement du capteur de débit**



**Document réponse**

