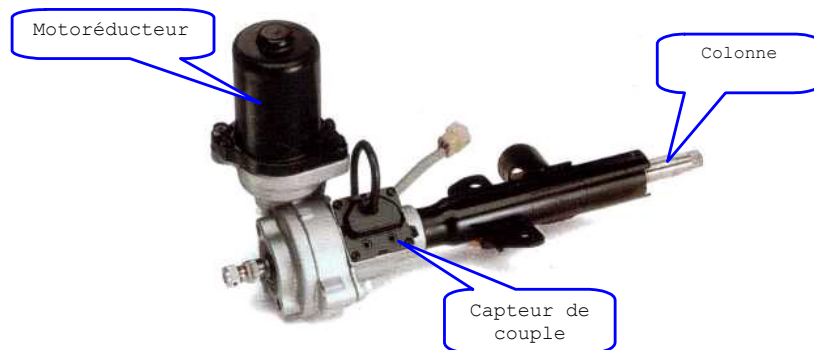


Problématique

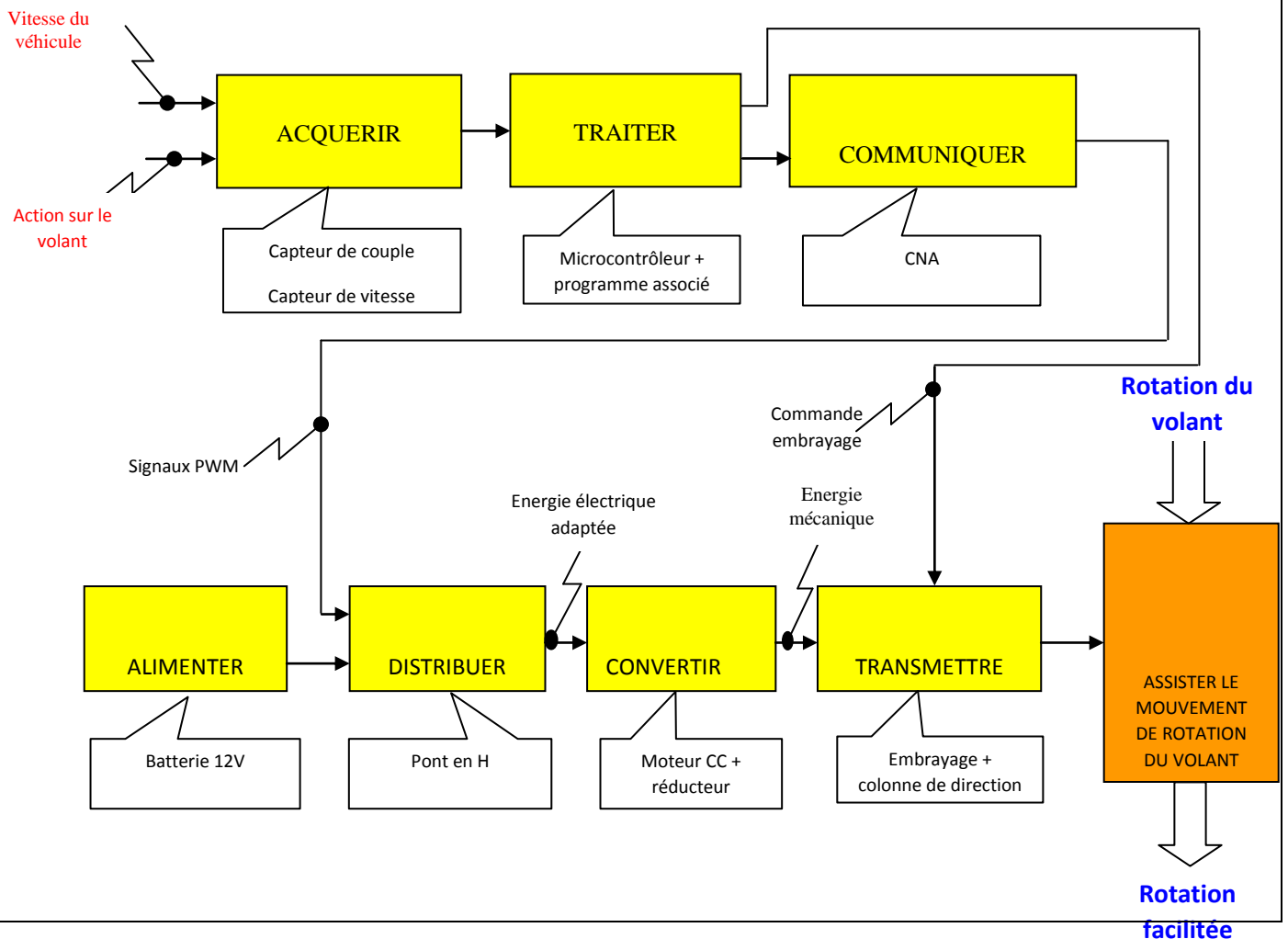
La direction assistée électrique permet de faciliter la rotation du volant sur un véhicule automobile :



Le capteur de couple actuel est spécifique à la DAE. En vue d'une éventuelle évolution du système, on désire étudier la possibilité d'utiliser un capteur de couple standard au niveau de la colonne de direction.

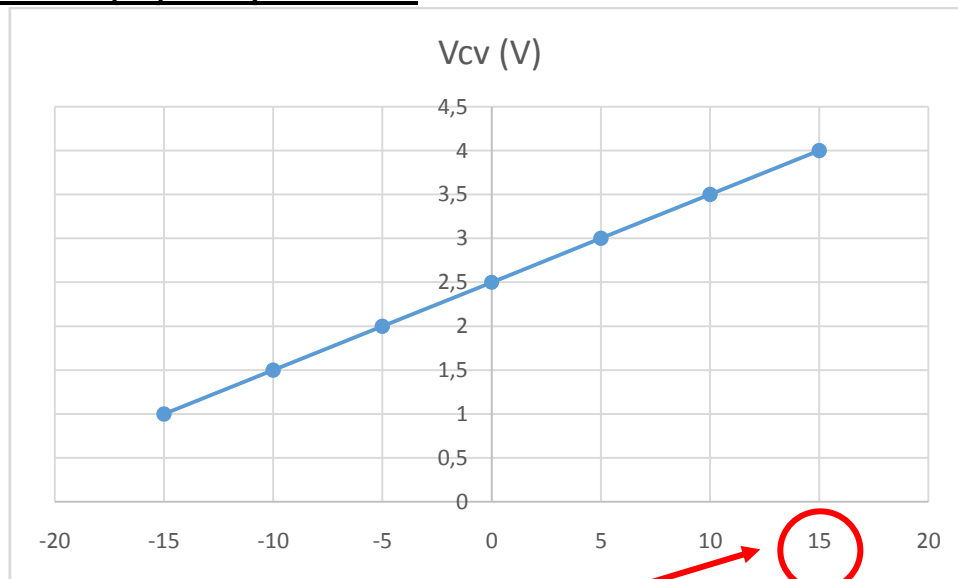


Chaîne d'information et d'énergie



Etude des capteurs

Le couple nominal correspond au couple maximal mesurable pour lequel le capteur a été conçu.

Caractéristique $V_{cv} = f(C_v)$ du capteur actuel

Le **couple nominal** du capteur actuel est environ de **15 N.m**, nous prendrons donc pour le nouveau capteur un **couple nominal** de **20 N.m**.



Couplemètres rotatifs - rotating torque sensor

Type DR2

○ Axe claveté des deux côtés - both shaft ends with keyway



Couple Nomina (C.N.) Nominal torque [Nm]	Sensibilité sensitivity [mV/V]	Vitesse max. ^{*1} max speed [tr/min]	Raideur springrate [Nm/rad]	Charge latérale max. max. lateral load [N]	Moment d'inertie moment of inertia Côté entrainant drive side J en [kg m ²]	Poids weigh [kg]
1	0,5	2000	600	4	$0,8 \times 10^{-8}$	0,16
2	0,5	2000	700	5	$0,8 \times 10^{-8}$	0,16
5	2,00	2000	800	7	$0,9 \times 10^{-8}$	0,16
10	2,00	2000	800	7,5	1×10^{-8}	0,16
20	2,00	1500	$1,5 \times 10^3$	12	1×10^{-7}	0,35
50	2,00	1500	$3,8 \times 10^3$	28	1×10^{-7}	0,38
100	2,00	1500	5×10^3	65	$1,4 \times 10^{-7}$	0,42
200	2,00	1000	2×10^4	80	$1,5 \times 10^{-5}$	0,90
500	2,00	1000	5×10^4	200	$1,5 \times 10^{-5}$	0,90

Conditionnement du nouveau capteur

On cherche à vérifier la possibilité d'adapter au système un nouveau type de capteur de couple.

Le nouveau capteur fourni une tension qui peut s'exprimer de la manière suivante :

$$V_{\text{capt}} = \frac{(\text{Tension d'alimentation capteur}) \times (\text{Sensibilité}) \times (\text{Couple volant})}{\text{Couple nominal}}$$

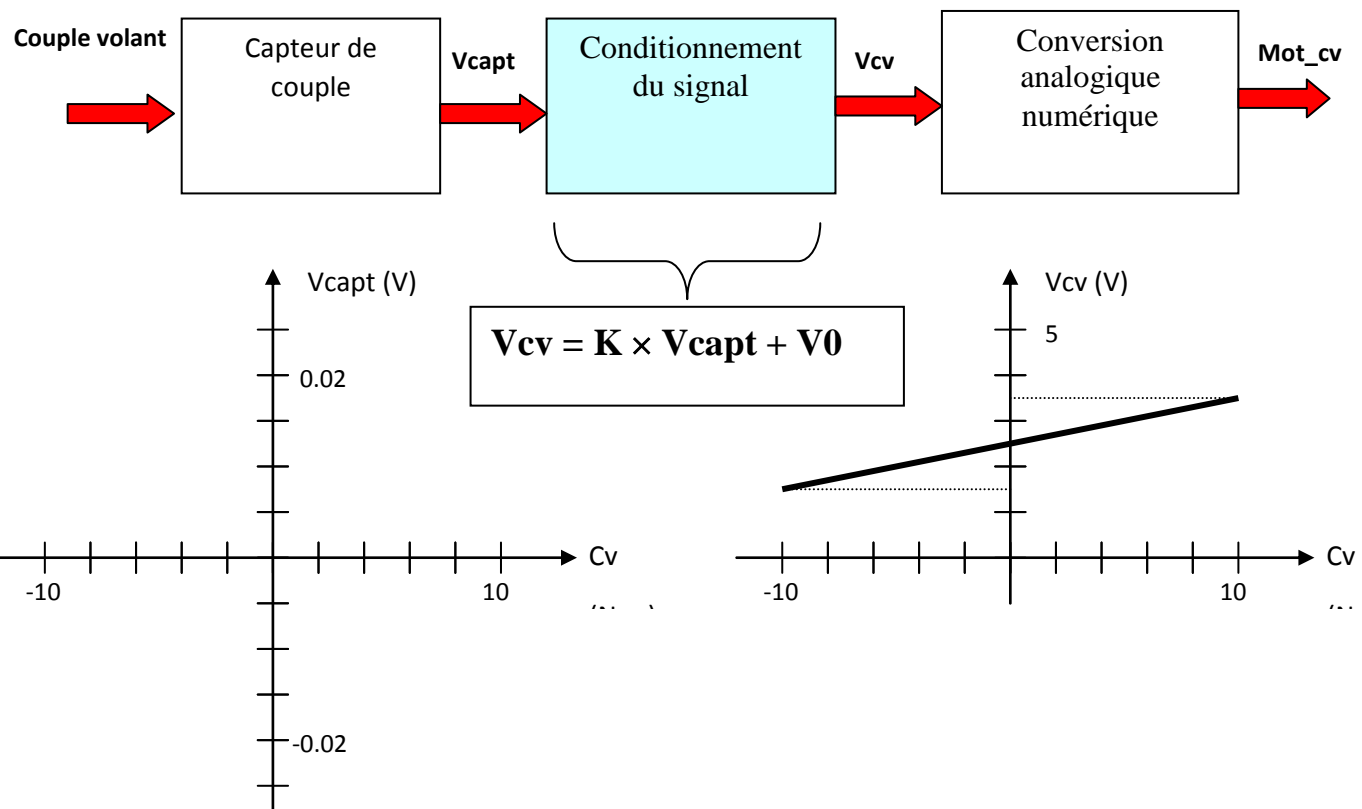
Avec :

- Tension d'alimentation en **Volts**
- Sensibilité en **Volts/Volts**
- Couple volant en **N.m**

Q1. Avec une tension d'alimentation de 12V, calculer les valeurs de V_{capt} pour les valeurs suivantes du couple volant.

- Position de repos : $C_v = 0 \text{ N.m}$
- $C_v = 10 \text{ N.m}$
- $C_v = -10 \text{ N.m}$

La tension issue du capteur doit être conditionnée afin que le convertisseur analogique numérique « voit » toujours la même tension V_{cv} pour un couple donné.



Q2. Tracer l'allure de la fonction $V_{\text{capt}} = f(C_v)$ sur le système d'axe ci-dessus puis déterminer les constantes K et V_0 à partir des deux graphiques afin de permettre le remplacement de l'ancien capteur par le nouveau.