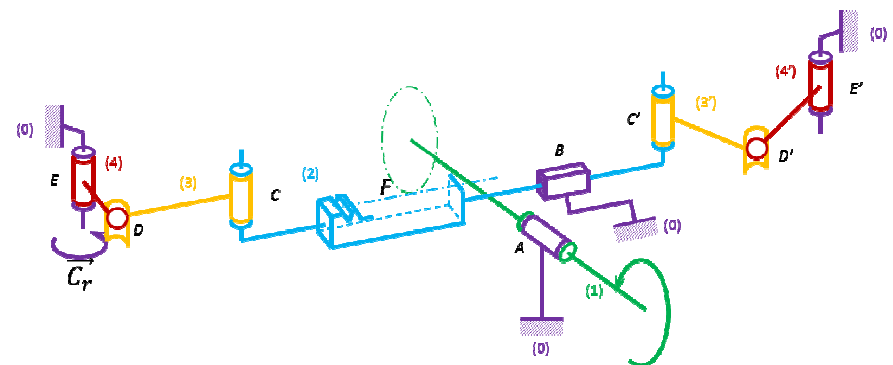


Documentation Technique



DAE DIRECTION ASSISTÉE ÉLECTRIQUE



[Présentation générale de la DAE](#)

[Mise en œuvre de la DAE](#)

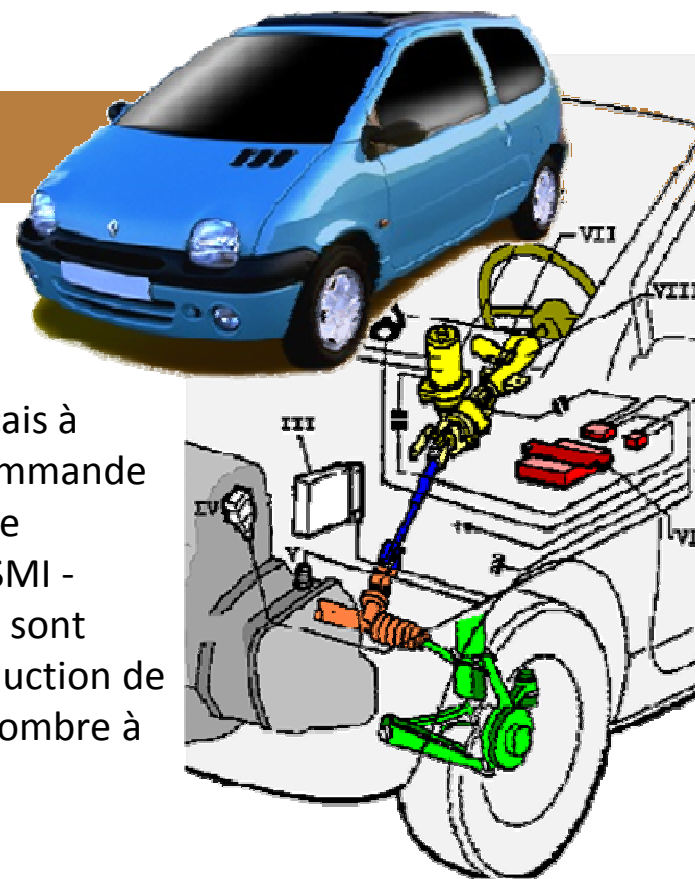
[Présentation externe de la DAE](#)

[Présentation interne de la DAE – Composants](#)

[Présentation du logiciel d'acquisition](#)

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA DAE

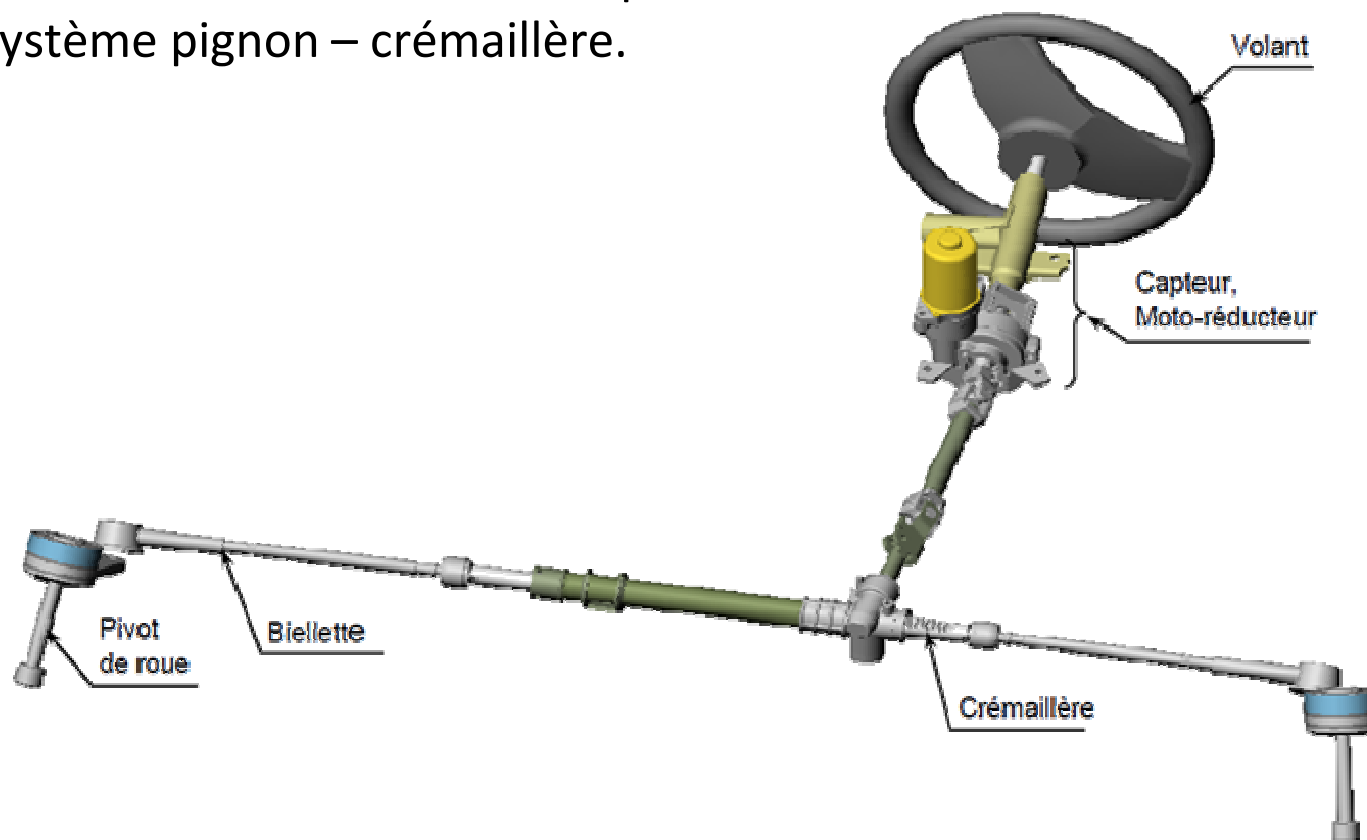
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA DAE PRINCIPE DE L'ASSISTANCE ÉLECTRIQUE



- ◆ Renault est le premier constructeur automobile français à utiliser une technologie électrique pour assister la commande de direction de ses véhicules. Le développement de ce système et sa fabrication sont assurés par la société SMI - Koyo située à Irigny (69). Les modèles Clio et Mégane sont aujourd'hui pourvus de directions de ce type. La production de direction à assistance électrique est comparable en nombre à la production de modèles hydrauliques.
- ◆ Le système DAE présente deux qualités essentielles:
 - ◆ une structure plus simple et une consommation d'énergie plus faible que les directions hydrauliques;
 - ◆ une grande souplesse de commande, qui autorise la prise en compte de plusieurs paramètres dans l'établissement des lois d'assistance: effort au volant, vitesse du véhicule, accélération angulaire du volant...
- ◆ Le seul vrai frein actuel à son implantation sur des véhicules de gabarit supérieur tient à la difficulté de développer des moteurs électriques de forte puissance en basse tension.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA DAE PRINCIPE DE DIRECTION D'UN VÉHICULE

- ◆ La commande de direction des véhicules automobile impose au conducteur de vaincre par l'intermédiaire du volant la résistance au pivotement des roues directrices, due à l'action du sol.
- ◆ Pour cela il est nécessaire de transformer le mouvement de rotation de la colonne de direction en pivotement des roues. On utilise ici un système pignon – crémaillère.

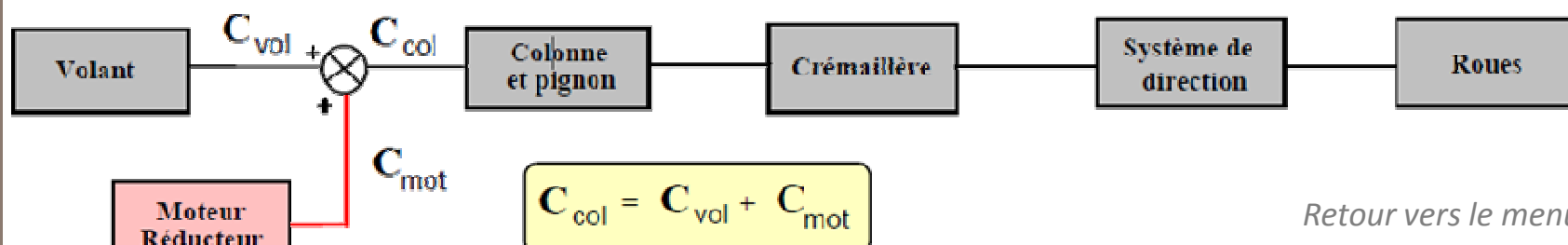


Retour vers le menu

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA DAE

PRINCIPE DE L'ASSISTANCE ÉLECTRIQUE

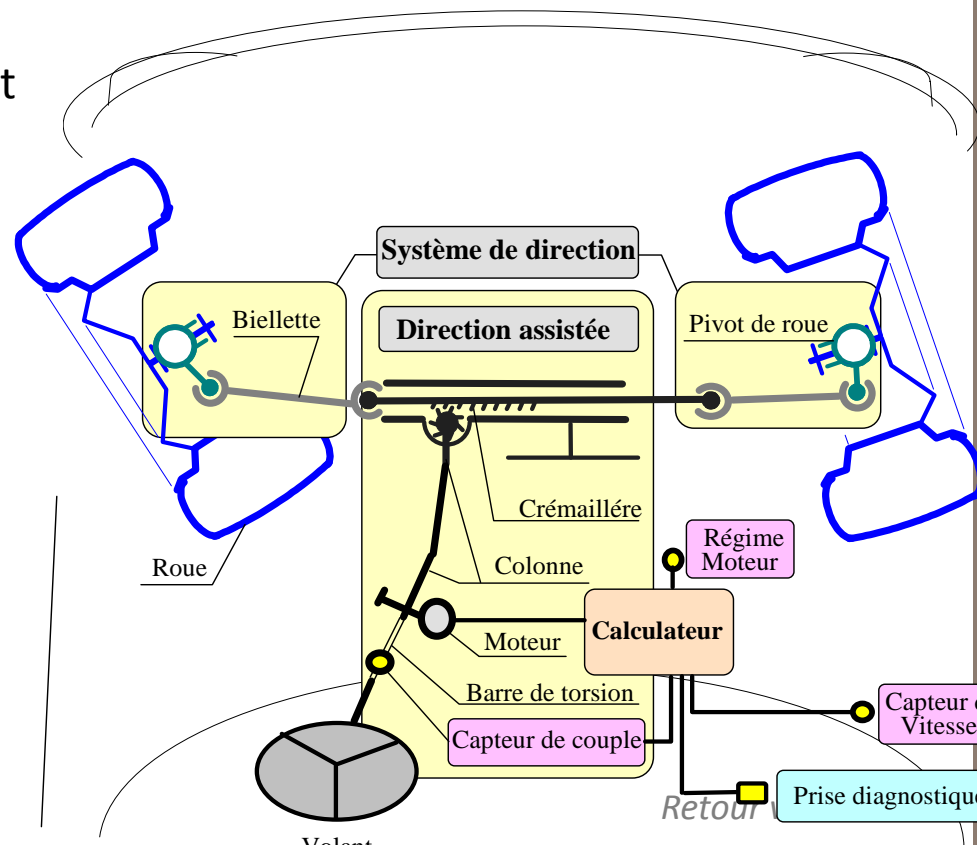
- ◆ A ce système mécanique de direction (volant, colonne de direction, pignon, crémaillère...), est associé l'ensemble d'assistance.
- ◆ L'assistance est réalisée par l'intermédiaire d'un motoréducteur, accouplé à la colonne de direction par l'intermédiaire d'un embrayage électromagnétique. L'assistance est fonction :
 - ◆ **du couple au volant** : le système doit assister le conducteur dès la mise en rotation du volant. Un capteur informe le calculateur de l'intensité du couple exercé sur le volant. Le motoréducteur est alors commandé en fonction du couple exercé par l'utilisateur ;
 - ◆ **de la vitesse du véhicule** : une assistance élevée offre un confort de manœuvre à l'arrêt ou à faible vitesse. Elle n'est plus nécessaire à haute vitesse car les braquages sont réduits et l'effort au volant ne doit pas être trop assisté pour des raisons de sécurité de conduite. A partir d'un seuil de vitesse d'environ 70 km/h où le confort de la direction traditionnelle est suffisant, le moteur électrique n'est plus alimenté. Il est d'ailleurs désaccouplé mécaniquement de la colonne pour encore plus de sécurité grâce à l'embrayage électromagnétique
- ◆ **Le couple d'assistance, fourni par le motoréducteur, s'ajoutera au couple exercé par le conducteur** pour former le couple effectivement transmis par la colonne de direction à la crémaillère, puis aux roues.



[Retour vers le menu](#)

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA DAE

- Lorsqu'un couple est exercé sur le volant, celui-ci est transmis mécaniquement à la crémaillère. L'information électrique correspondante est communiquée au calculateur par l'intermédiaire d'un capteur.
- Le calculateur détermine alors l'intensité du courant à fournir au moteur électrique en fonction du couple au volant et de la vitesse du véhicule.
- La rotation de la colonne (et donc le pivotement des roues), due à l'effet conjugué du conducteur et du moteur, est aussi prise en compte par le capteur de couple au volant (ou de déformation de la barre de torsion montée en série sur la colonne), assurant ainsi un **retour de l'information**.
- Le système est **asservi en position**.

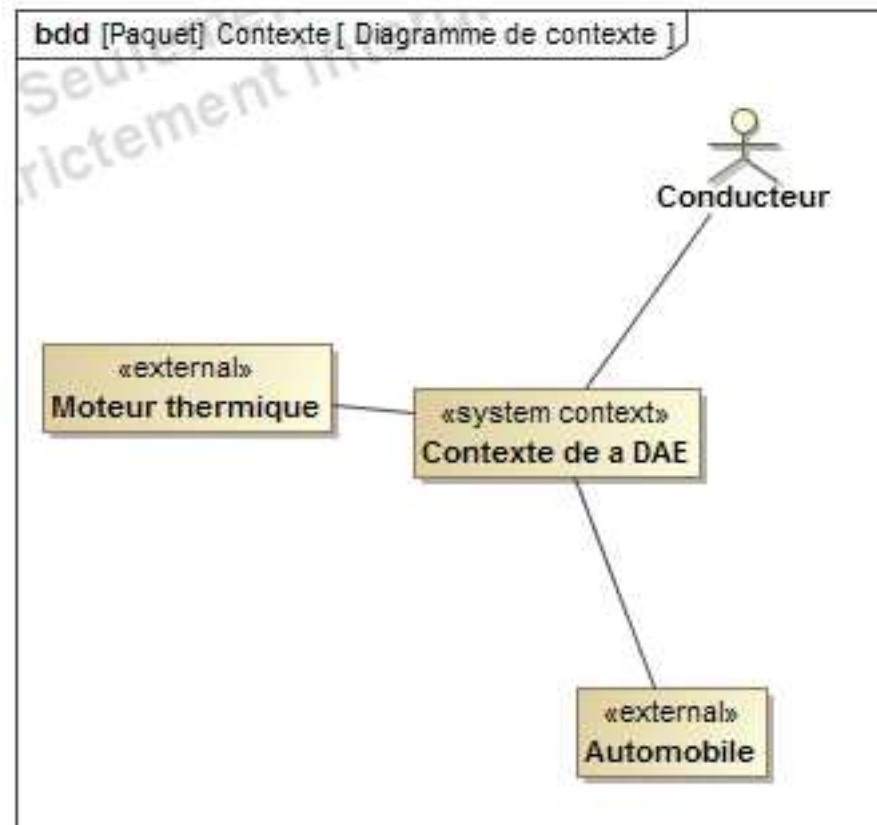


CONTEXTE GÉNÉRAL DIAGRAMME DE CONTENU



[Retour vers le menu](#)

◆ Diagramme de contexte



MISE EN ŒUVRE DE LA DAE

MISE SOUS TENSION



Pour allumer la DAE, appuyer sur le bouton vert situé sur le côté du système



Potentiomètre permettant de régler la vitesse de véhicule

Départ de la mesure

Activation du moteur électrique d'assistance

Remarque : lorsqu'on désactive le moteur d'assistance, il existe un certain retard à l'extinction. Il faut donc attendre un laps de temps avant de refaire une mesure.

[Retour vers le menu](#)

PRÉSENTATION EXTERNE DE LA DAE

PRÉSENTATION EXTERNE DE LA DAE CONSTITUANTS DE LA DAE

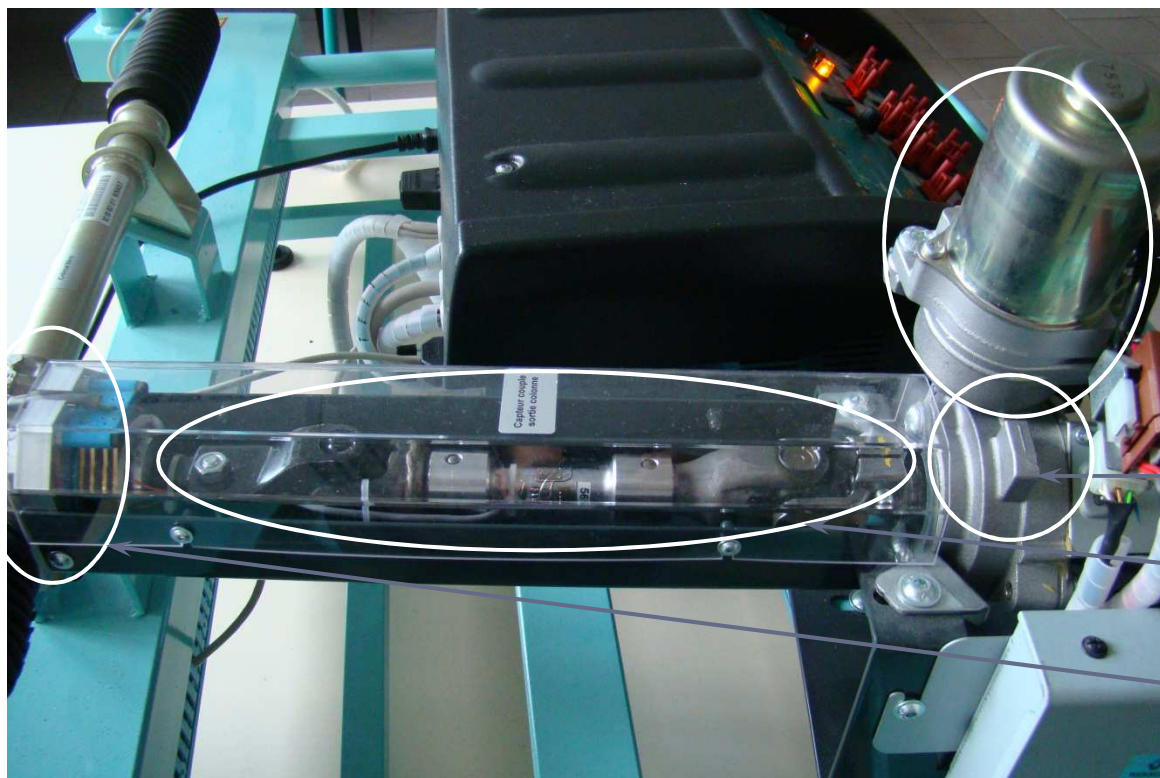


Liaison au sol
Possibilité de régler le
couple d'adhérence entre le
sol et la roue

Pupitre de commande

Volant

PRÉSENTATION EXTERNE DE LA DAE CONSTITUANTS DE LA DAE



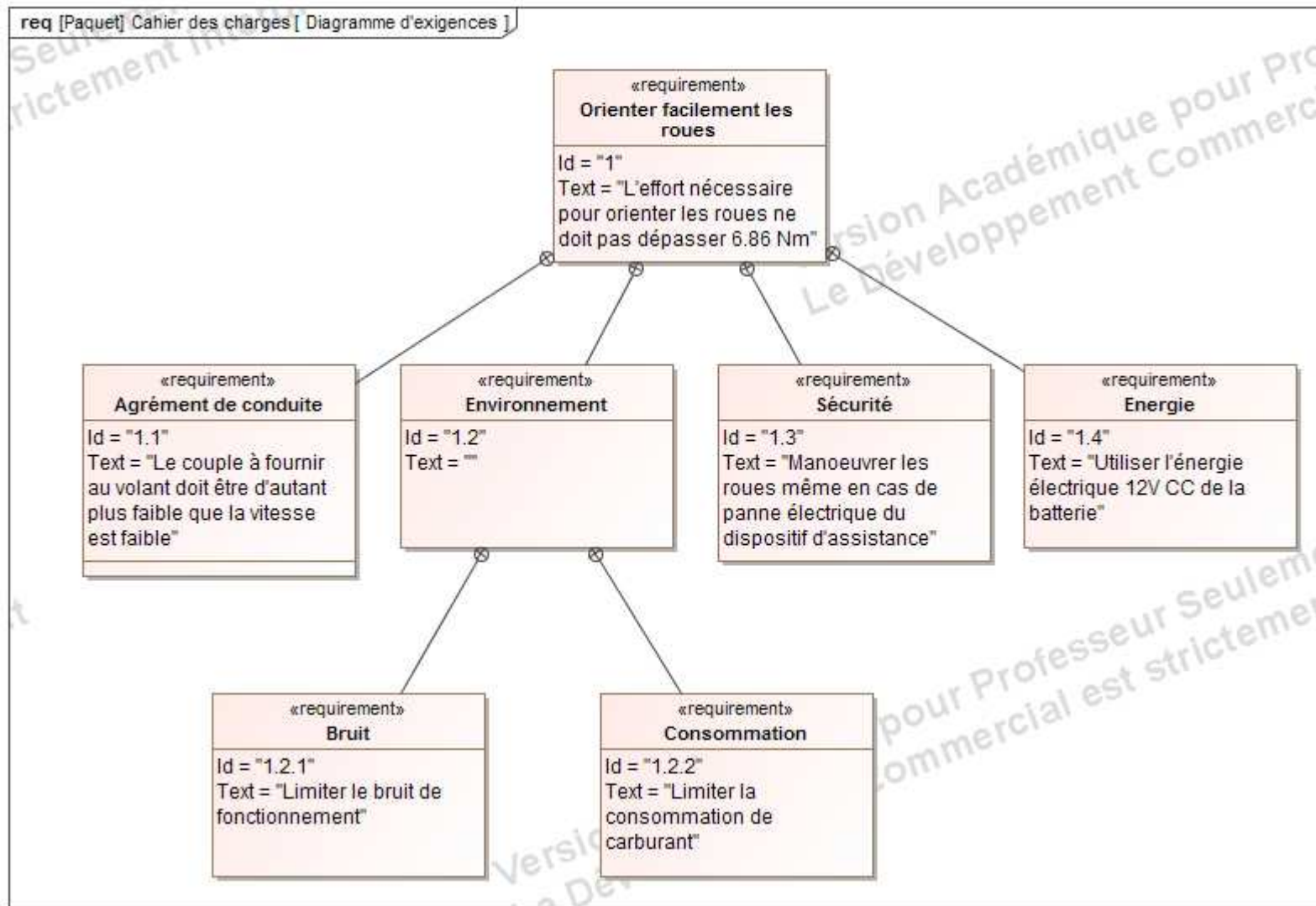
Moteur d'assistance

Roue et vis sans fin

Colonne de direction

Transmission pignon
crémaillère

PRÉSENTATION EXTERNE DE LA DAE DIAGRAMME D'EXIGENCES



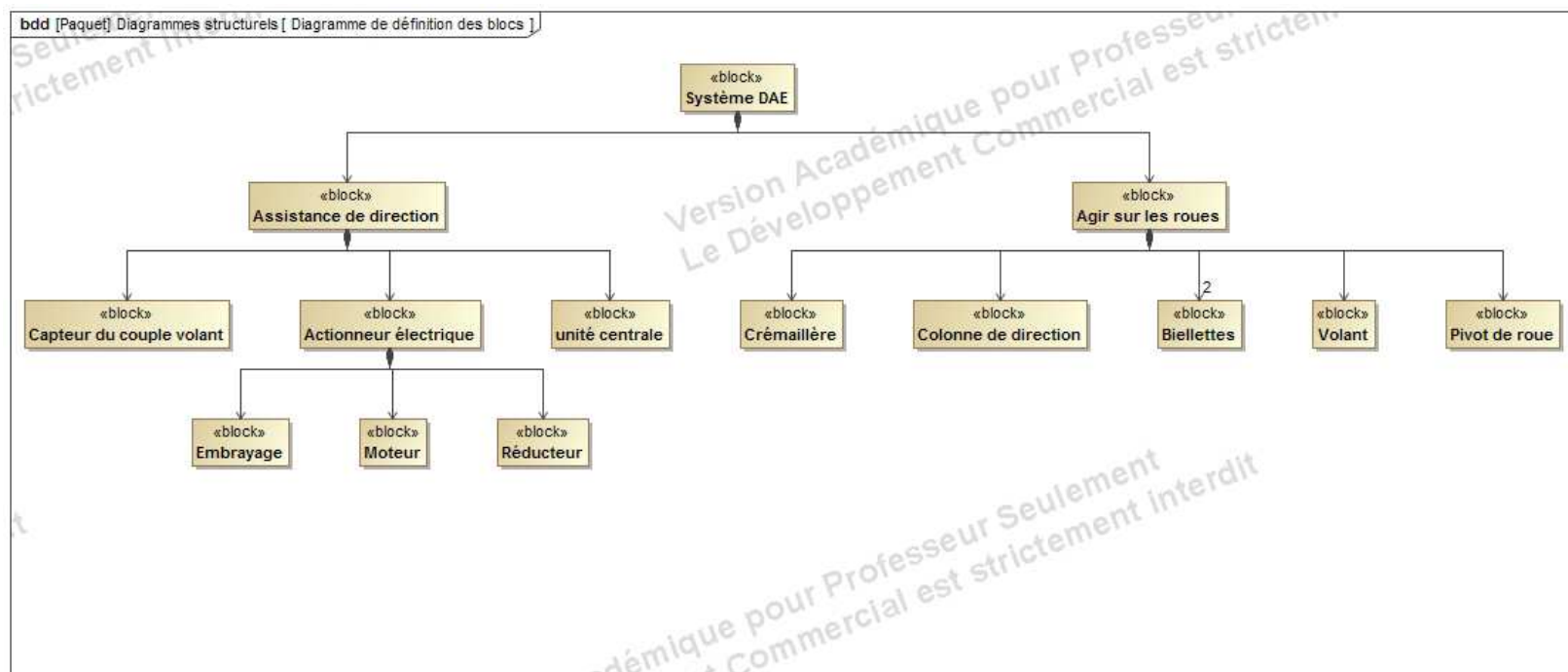
PRÉSENTATION EXTERNE DE LA DAE

CAHIER DES CHARGES

Exigences	Critères		Niveaux	Flexibilité
Orienter les roues	C1	Angle de pivotement de la roue gauche	-39° à 30°	± 1°
	C2	Angle de pivotement de la roue droite	+39° à -30°	± 1°
	C3	Angle de braquage entre 2 trottoirs	9,8 m	± 0,2 m
	C4	Couple maximum au volant	9 Nm	Maxi
	C5	Seuil de désactivation de l'assistance à l'accélération	74 km/h	± 1 km/h
	C6	Seuil d'activation de l'assistance à la décélération	68 km/h	± 1 km/h
	C7	Lois d'assistance	Suivant courbes	
	C8	Puissance consommée par le moteur d'assistance en ligne droite	0W	Maxi
	C9	Puissance consommée par le moteur d'assistance pour une vitesse supérieure à 80km/h	0W	Maxi
Respecter les normes				
Résister au milieu ambiant				
Être alimenté en électricité	C10	Puissance délivrée par la batterie	3840 W	Maxi

PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE

PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE DIAGRAMME DE BLOCS



PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE COMPOSANTS DE LA CHAÎNE D'ÉNERGIE

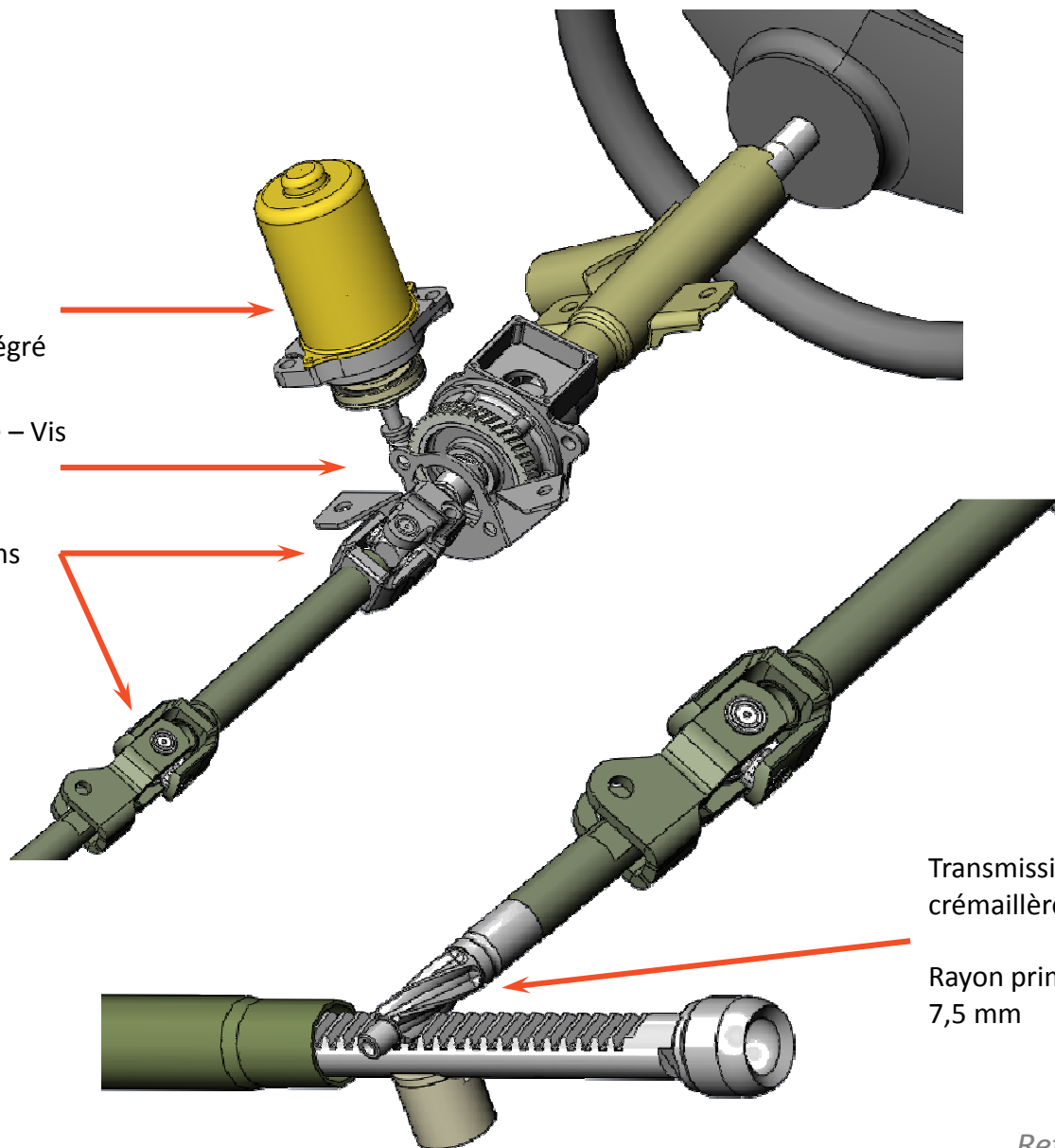
Moteur d'assistance
Embrayage
électromagnétique intégré

Transmission par Roue – Vis
sans fin (Rapport de
réduction 1/46)

Cardans

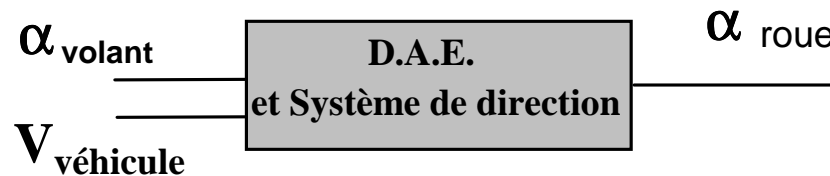
Transmission pignon –
crémaillère

Rayon primitif du pignon :
7,5 mm

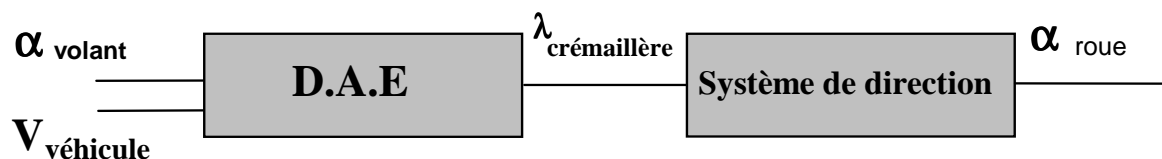


PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE COMPOSANTS DE LA CHAÎNE D'INFORMATION

- ✦ A une rotation du volant correspond un pivotement des roues en sortie de l'ensemble **Direction Assistée Electrique** et éléments de commande des roues (biellettes et pivots de roues) appelé ici : **Système de direction**.
- ✦ Une autre entrée correspond à la valeur de la vitesse du véhicule, l'assistance étant fonction de ce paramètre.

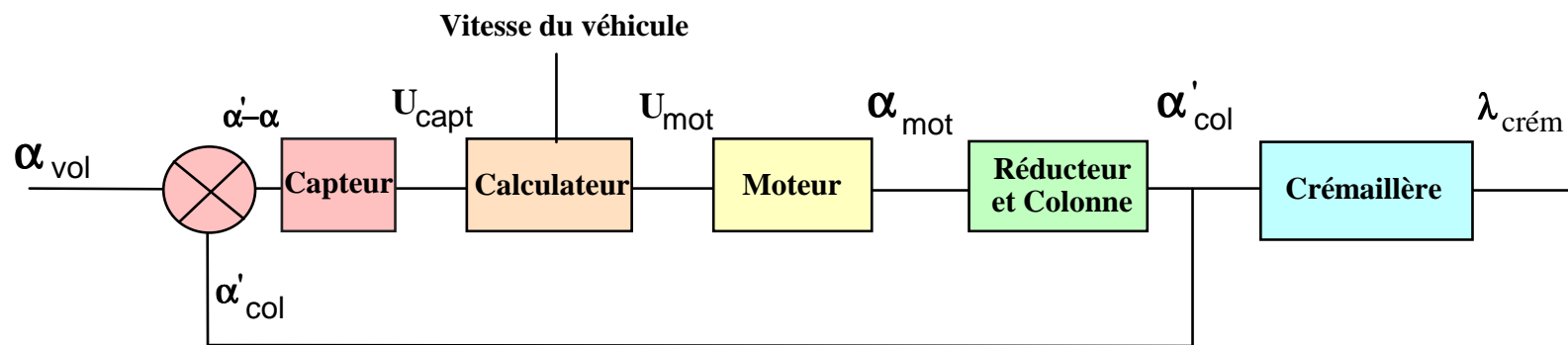


- ✦ La représentation de la figure suivante permet de distinguer le **Système de direction** de la **Direction Assistée Electrique**.
- ✦ La grandeur de sortie de cette dernière correspond au déplacement de la crémaillère de direction.

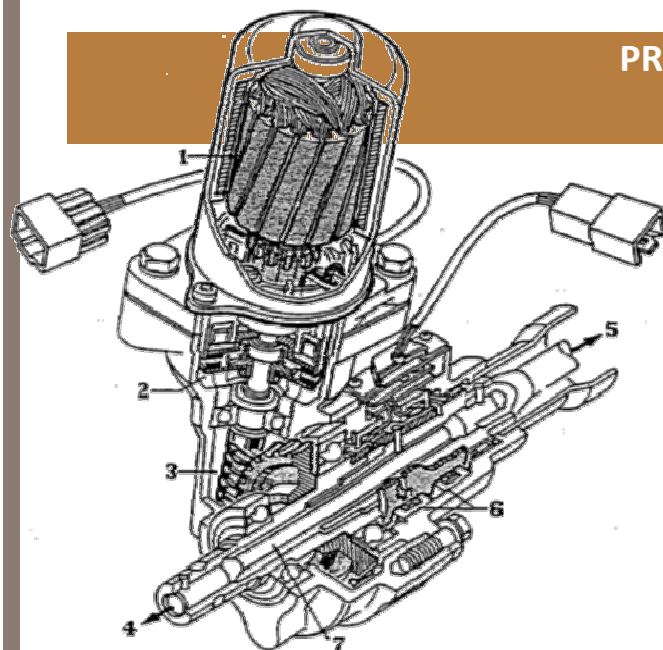


PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE MISE EN ÉVIDENCE DE L'ASSERVISSEMENT

- Le schéma bloc permet de mettre en évidence la structure asservie de la direction : comparateur, chaîne d'action et chaîne de retour.
- Une rotation du volant provoque la déformation de la barre de torsion. Le calculateur intégrant cette valeur ainsi que la vitesse du véhicule commande le moteur électrique. Celui-ci agit sur la colonne par l'intermédiaire du réducteur et ce jusqu'à ce que l'angle de colonne soit égal à l'angle du volant. En effet, le capteur compare ces deux angles et le moteur ne sera plus alimenté lorsque cet écart sera nul.



PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE MOTEUR ÉLECTRIQUE



La colonne motorisée est composée :

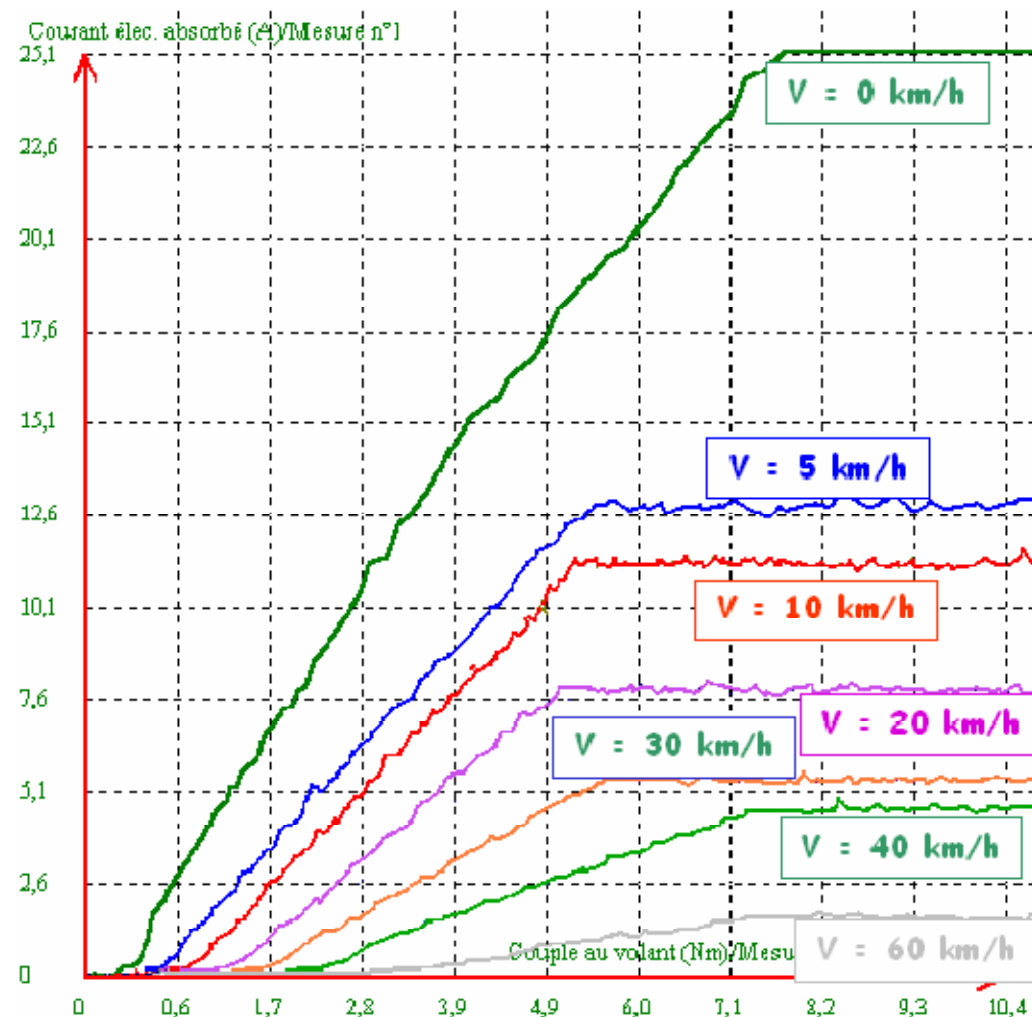
- 1..... Moteur électrique
- 2..... Embrayage
- 3..... Ensemble réducteur (roue et vis sans fin)
- 4..... Vers pignon
- 5..... Vers volant
- 6..... Capteur de couple
- 7..... Barre de torsion

Caractéristiques électriques

Tension nominale du moteur à courant continu	12 V
Tension d'utilisation	10 – 16 V
Courant nominal moteur	25 A
Couple nominal moteur	0,81 Nm à 1450 tr/min
Coefficient de couple	0,0328 Nm/A
Coefficient de vitesse	0,0327 V/rad/s
Résistance moteur	0,218 Ω à 20°C
Inductance moteur	0,7 mH à 120 Hz
Fréquence de commande moteur	18,5 \pm 1,5 kHz
Résistance de la bobine d'embrayage	14,7 \pm 1 Ω à 20°C
Couple d'embrayage	1,08 Nm mini
Capteur de couple	Sans contact : 0 à 7Nm ; 8V; -30 à 80°C
Température de fonctionnement	-30 à 80°C
Protection thermique moteur	-1,5 A par 20s.

PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE CALCULATEUR

- Le calculateur régit les lois d'assistances de la DAE. Le réseau de courbes suivant donne le courant électrique absorbé par le moteur en fonction du couple au volant pour différentes vitesses du véhicule.



[Retour vers le menu](#)

- ◆ La DAE permet de mesurer les angles de rotation
 - ◆ Du volant
 - ◆ De la roue gauche
 - ◆ De la roue droite
- ◆ Le capteur utilisé est un potentiomètre angulaire
- ◆ Fonctionnement

- ◆ La DAE permet de mesurer les couples
 - ◆ Au volant avant assistance
 - ◆ Au volant après assistance
 - ◆ Dans la roue gauche
 - ◆ Dans la roue droite
- ◆ Le capteur utilisé est un capteur de couple avec jauge d'extensométrie
- ◆ Fonctionnement

PRÉSENTATION INTERNE DE LA DAE

PRÉSENTATION DU LOGICIEL D'ACQUISITION

- ◆ Pour **démarrer le logiciel**


- ◆ Sur le Bureau, ouvrir le dossier **TP CPGE**
- ◆ Double cliquer sur l'icône Logiciel DAE CPGE sur le bureau.

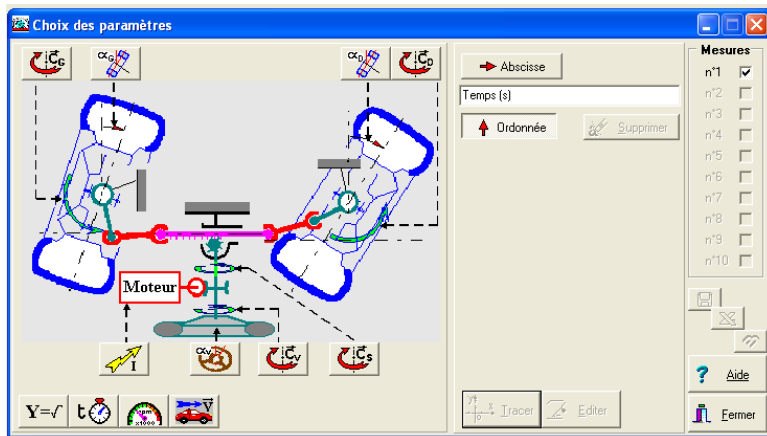
- ◆ Pour **démarrer une mesure**

- ◆ **Sur l'ordinateur**, cliquer sur le menu Mesures ou l'icône Mesures .
- ◆ **Sur l'ordinateur**, dans la fenêtre cliquer sur le bouton Initialiser
- ◆ **Sur le pupitre**, démarrer la mesure à l'aide du bouton Départ mesure situé sur le pupitre de la DAE
- ◆ **A l'aide du volant**, réaliser la manipulation désirée
- ◆ **Sur l'ordinateur**, une fois la mesure terminée, la fenêtre affiche importation des résultats en cours puis Importation des résultats terminés.
- ◆ **L'acquisition est terminée.**



PRÉSENTATION DU LOGICIEL D'ACQUISITION EXPLOITATION DE L'ACQUISITION

- ◆ Cliquer sur le menu Courbes ou sur l'icône . 
- ◆ Pour choisir une variable en abscisse, cliquer sur le bouton abscisse puis sur la variable que vous voulez voir apparaître
- ◆ Pour choisir une (ou plusieurs) variable en ordonnée cliquer sur le bouton ordonnée puis sur la variable que vous voulez voir apparaître.



- Il est possible de visualiser :
- L'angle de rotation :
 - Du volant ;
 - De la roue gauche, de la roue droite ;
- Le couple
 - Sur la colonne de direction avant l'assistance du moteur
 - Sur la colonne de direction après l'assistance du moteur
 - Sur la roue gauche et sur la roue droite
- L'intensité délivrée au moteur
- Le temps,
- La vitesse du véhicule.