

GÉNÉRALITÉS

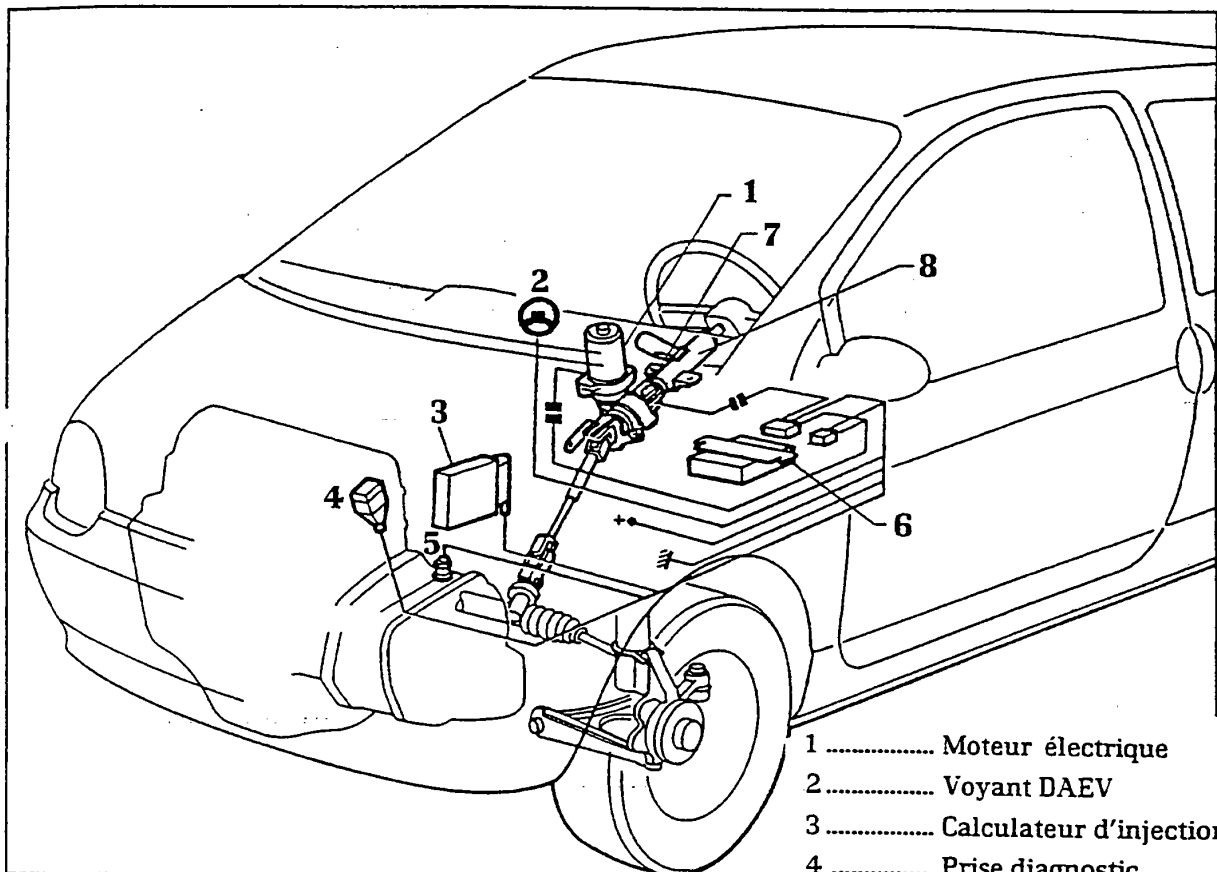
La direction assistée hydraulique avec ses nombreux constituants (pompe, circuits...) étant onéreuse et prenant une place importante dans le compartiment moteur, a motivé une exploration sur des énergies nouvelles.

Les progrès constants en électricité et en électronique ont alors orienté les constructeurs Japonais et Européens vers une assistance électrique. Les premières Directions Assistées Electriques Variables DAEV sont apparues à la fin des années 80.

L'arrivée à maturité de cette technologie électrique et sa caractéristique de compacité ont conduit Renault à implanter ce type de DAEV sur TWINGO, véhicule à forte contrainte d'encombrement.

La direction assistée électrique variable utilise le courant électrique comme énergie de travail. Elle est alimentée par l'alternateur et la batterie, donc il n'y a pas d'interaction directe avec le moteur thermique. C'est une des différences importantes avec la direction assistée hydraulique.

L'assistance apportée par la DAEV permet de réduire les efforts tout particulièrement en manoeuvre de parking et à basse vitesse. Ce gain est encore plus appréciable sur les versions équipées d'options lourdes (climatisation, embrayage pilote) et ainsi participe à la bonne image urbaine du véhicule.



- 1 Moteur électrique
- 2 Voyant DAEV
- 3 Calculateur d'injection
- 4 Prise diagnostic
- 5 Capteur de vitesse «HALMO»
- 6 Calculateur DAEV
- 7 Capteur de couple
- 8 Colonne de direction

Principe de fonctionnement

La DAEV assiste les efforts de direction dès la sollicitation du volant. Le couple d'assistance est fourni à l'aide d'un moteur électrique, s'additionnant au couple volant appliqué par le conducteur.

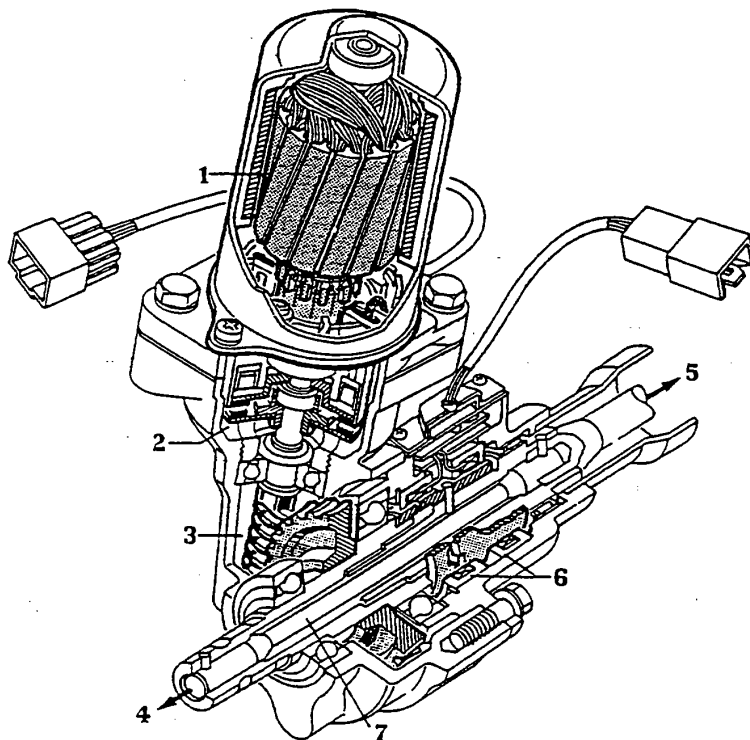
Quand un effort volant apparaît, celui-ci est transmis mécaniquement à la crémaillère et électriquement au calculateur par l'intermédiaire du capteur de couple. Ensuite, le calculateur fournit au moteur électrique un courant d'alimentation en fonction :

- ☞ du couple au volant
- ☞ de la vitesse véhicule.

Un embrayage puis un réducteur transmettent l'effort d'assistance du moteur électrique à la colonne.

COLONNE MOTORISÉE

Le système de direction assistée électrique est monté sur une crémaillère de direction classique.



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

Protection thermique

Lors d'une manoeuvre difficile, avec une sollicitation importante de la DAEV, le moteur électrique risque de chauffer.

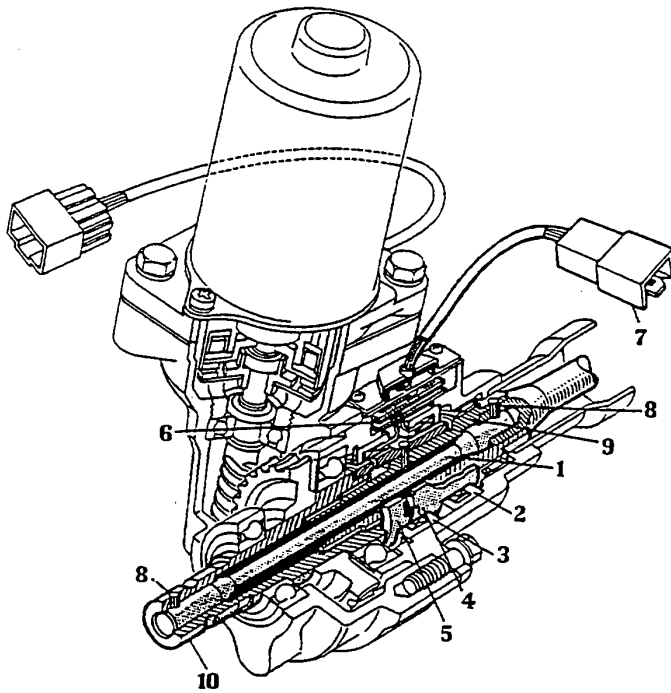
Le système met en oeuvre une stratégie d'auto protection thermique basée sur le temps d'utilisation du moteur électrique.

Le calculateur limitera l'intensité de commande du moteur et ainsi limitera sa surchauffe.

L'utilisateur peut constater que son assistance diminue au fur et à mesure de la manoeuvre.

Le capteur de couple

Le capteur de couple informe le calculateur sur le couple au volant exercé par l'utilisateur.



C'est un ensemble constitué :

- 1 Barre de torsion montée dans la colonne
- 2 Bobine de référence fixe par rapport au corps
- 3 Bobine de mesure de variation angulaire fixe par rapport au corps en regard des deux couronnes de fer doux d'entrée et de sortie
- 4 Couronne de fer doux solidaire de l'arbre d'entrée
- 5 Couronne de fer doux solidaire de l'arbre de sortie
- 6 Circuit électronique de mise en forme du signal

Les autres éléments :

- 7 Liaison calculateur
- 8 Goupille
- 9 Arbre d'entrée
- 10 Arbre de sortie

Le capteur est constitué de 2 parties.

La partie électromagnétique du capteur donne une information sur la position angulaire des couronnes de fer doux l'une par rapport à l'autre.

La partie électronique du capteur transforme cette information de position angulaire en information de couple avec le principe suivant :

☞ La déformation angulaire de la barre de torsion est proportionnelle au couple volant.

Les couronnes de fer doux sont solidaires d'une part de l'arbre d'entrée et d'autre part de l'arbre de sortie. Les extrémités au forme dentelée de ces couronnes sont en regard avec la bobine de mesure. Suivant la déformation angulaire de la barre de torsion, la forme du noyau de la bobine de mesure change. De ce fait, la forme du signal électrique en est modifiée.

Parallèlement, une seconde bobine dite de référence de même nature dont les caractéristiques ne sont pas modifiées par le déplacement angulaire des couronnes, est ajoutée à proximité. Elle permet de transmettre une information électrique de référence à l'image des conditions de mesures du capteur.

L'information transmise au calculateur se fait au travers de deux liaisons redondantes. Le signal électrique est du type intensité.

Les alimentations du capteur sont doublées pour des raisons de sécurité.

LA GESTION DE L'ASSISTANCE

En assistance parking ($V < 2.5 \text{ km/h}$), le calculateur commande en courant le moteur électrique en fonction de l'information capteur de couple uniquement.

Si la vitesse est supérieur à 2.5 km/h , la détermination du courant de commande du moteur électrique se fait en fonction de l'information capteur de couple et du capteur de vitesse.

L'assistance diminue quand la vitesse augmente. A partir du seuil (74 km/h), où la direction classique est acceptable, le moteur électrique n'est plus alimenté, et il est débrayé de la colonne pour plus de sécurité. Il recolle quand la vitesse redescend à 68 km/h .

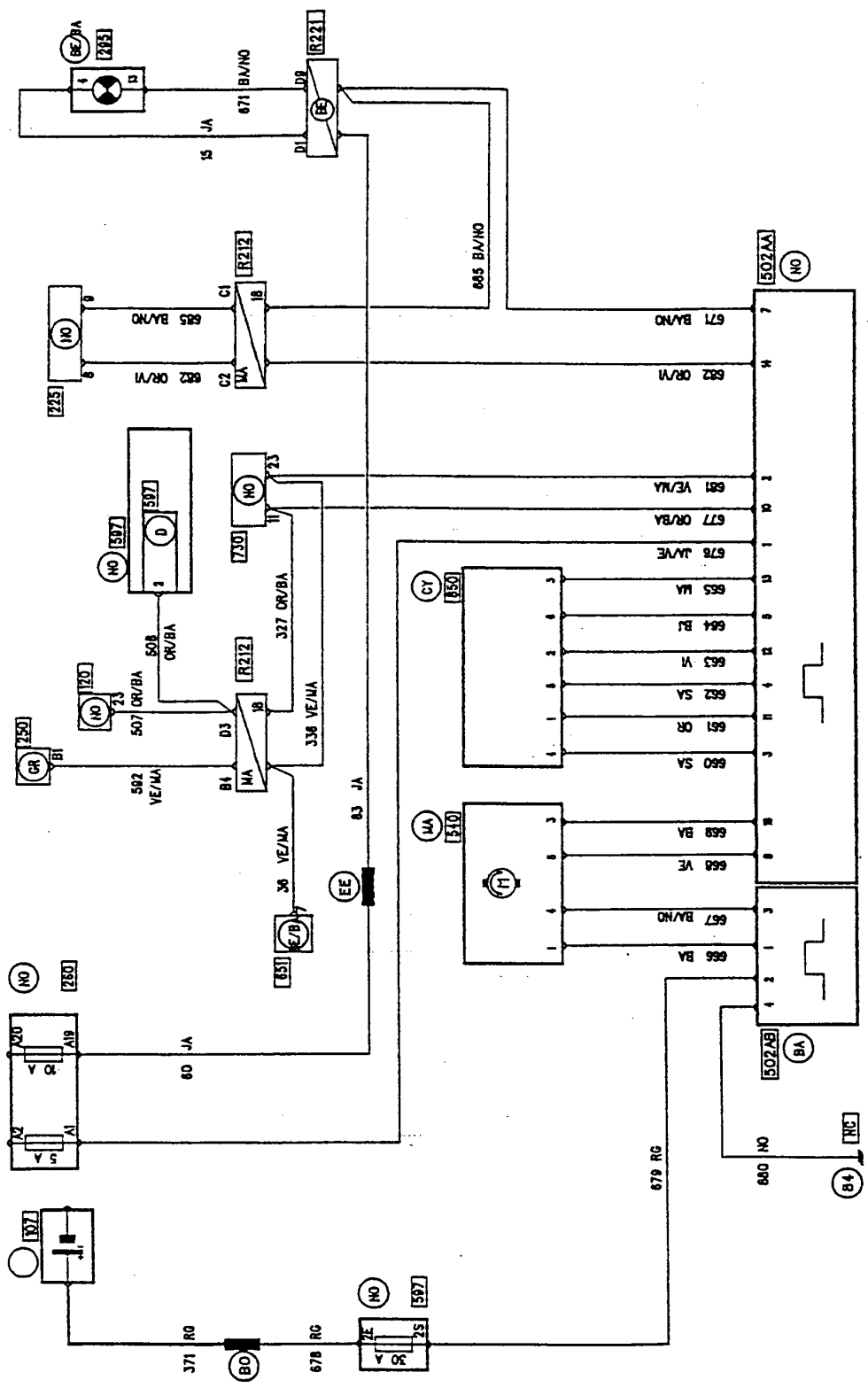
Un étage électronique intégré au calculateur empêche l'apparition d'un couple d'assistance dans un sens opposé au sens de rotation du volant, et interdit l'apparition d'assistance lorsqu'il n'y a pas de sollicitation du volant.

SCHÉMA ÉLECTRIQUE

Répertoire

107	Batterie
120	Calculateur d'injection
225	Prise diagnostic
250	Capteur de vitesse
260	Boîtier fusible
295	Voyant tableau de bord
502	Boîtier électronique de direction variable
540	Moteur électrique
597	Boîtier fusible moteur
651	Afficheur centrale
730	Calculateur embrayage piloté
850	Capteur de couple

SCHEMA ÉLECTRIQUE

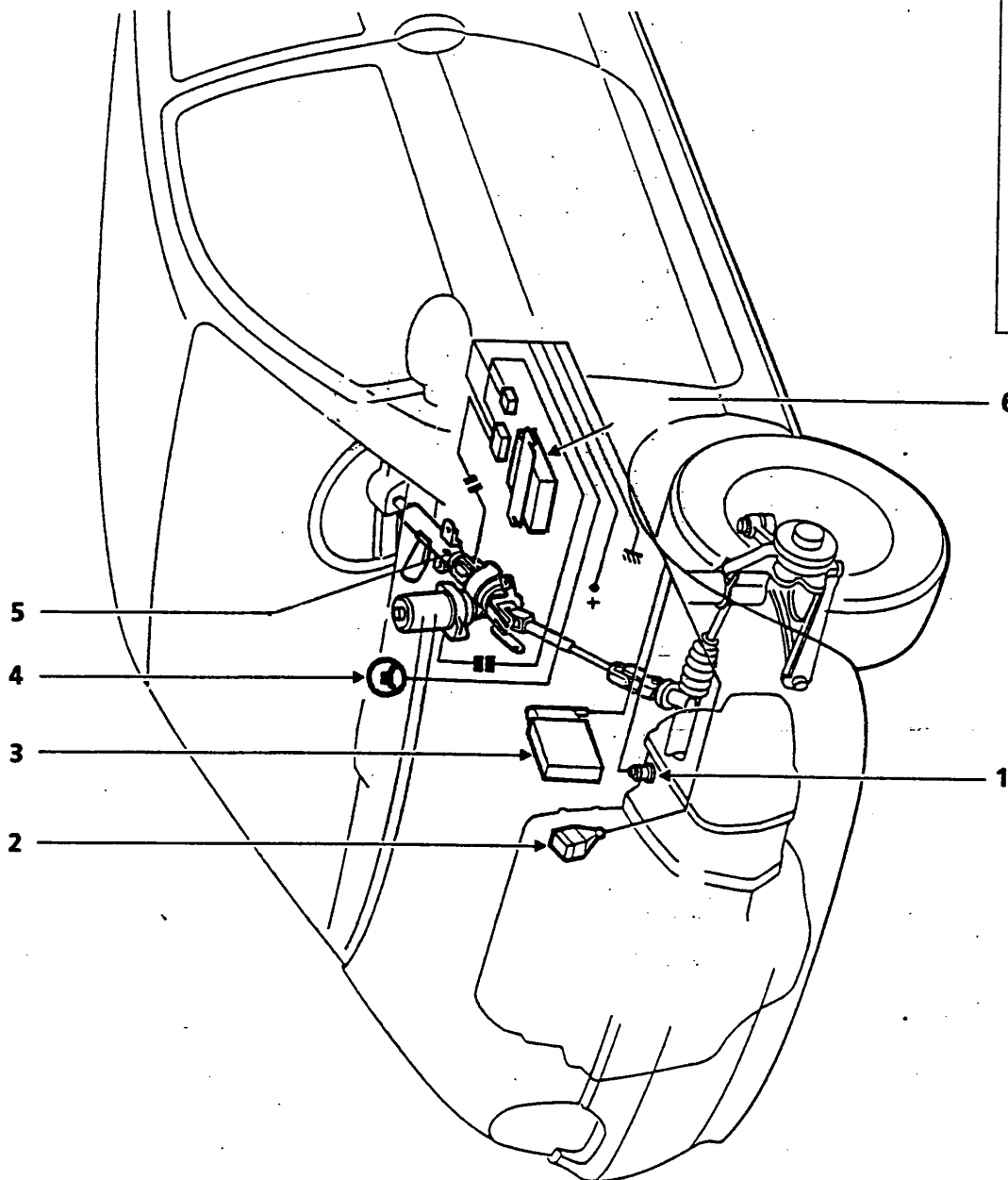


SYSTEME A PILOTAGE ELECTRONIQUE

Direction à assistance électrique

IMPLANTATION ET COMPOSITION

DOCUMENT 1



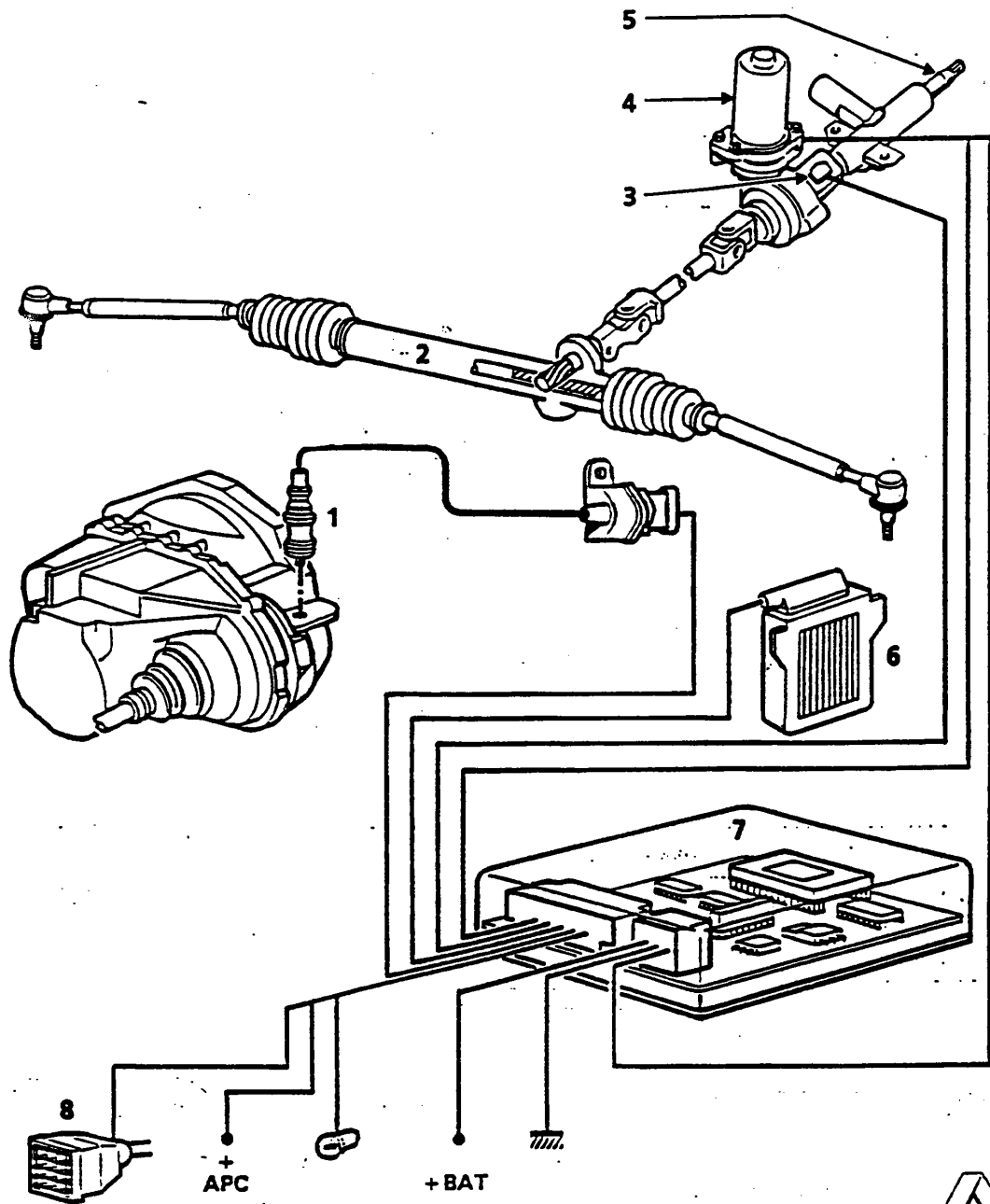
- 1 Capteur de vitesse
- 2 Prise diagnostic
- 3 Calculateur d'injection (régime moteur)

- 4 Voyant D.A.E.
- 5 Colonne
- 6 Calculateur D.A.E.

SYSTEME A PILOTAGE ELECTRONIQUE

Direction à assistance électrique

ARCHITECTURE



- 1 Capteur de vitesse
- 2 Boîtier de direction
- 3 Capteur de couple
- 4 Moteur électrique

- 5 Colonne
- 6 Calculateur d'injection
- 7 Calculateur D.A.E.
- 8 Prise diagnostic

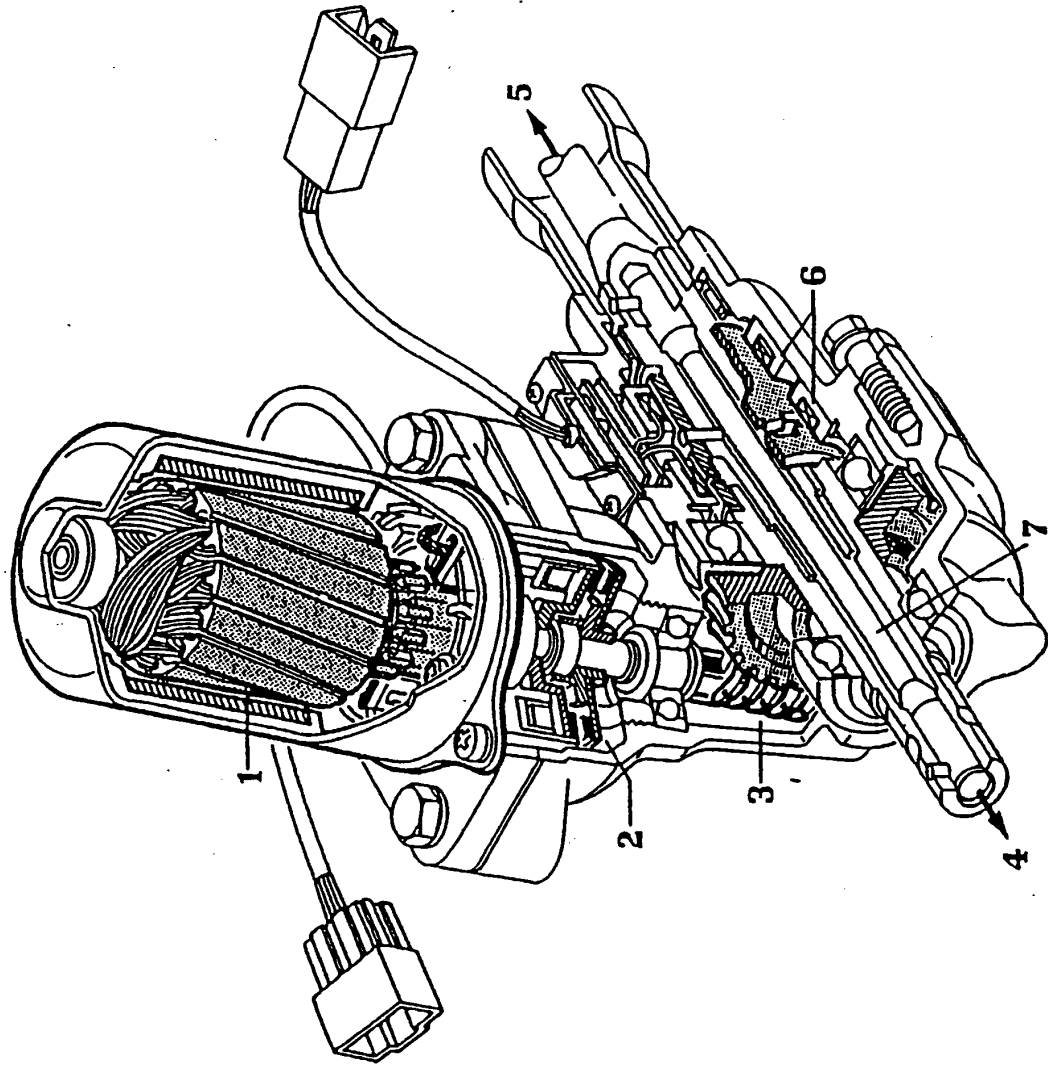


RENAULT

DOCUMENT 2

COLONNE MOTORISEE

Le système de direction assistée électrique est monté sur une crémaillère de direction classique.



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

DOCUMENT 3

Le capteur de couple

Le capteur de couple informe le calculateur sur le couple au volant exercé par l'utilisateur.

C'est un ensemble constitué :

- 1 Barre de torsion montée dans la colonne
- 2 Bobine de référence fixe par rapport au corps
- 3 Bobine de mesure de variation angulaire fixe par rapport au corps en regard des deux couronnes de fer doux d'entrée et de sortie
- 4 Couronne de fer doux solidaire de l'arbre d'entrée
- 5 Couronne de fer doux solidaire de l'arbre de sortie
- 6 Circuit électrique de mise en forme du signal

Les autre éléments :

- 7 Liaison calculateur
- 8 Goupille
- 9 Arbre d'entrée
- 10 Arbre de sortie

