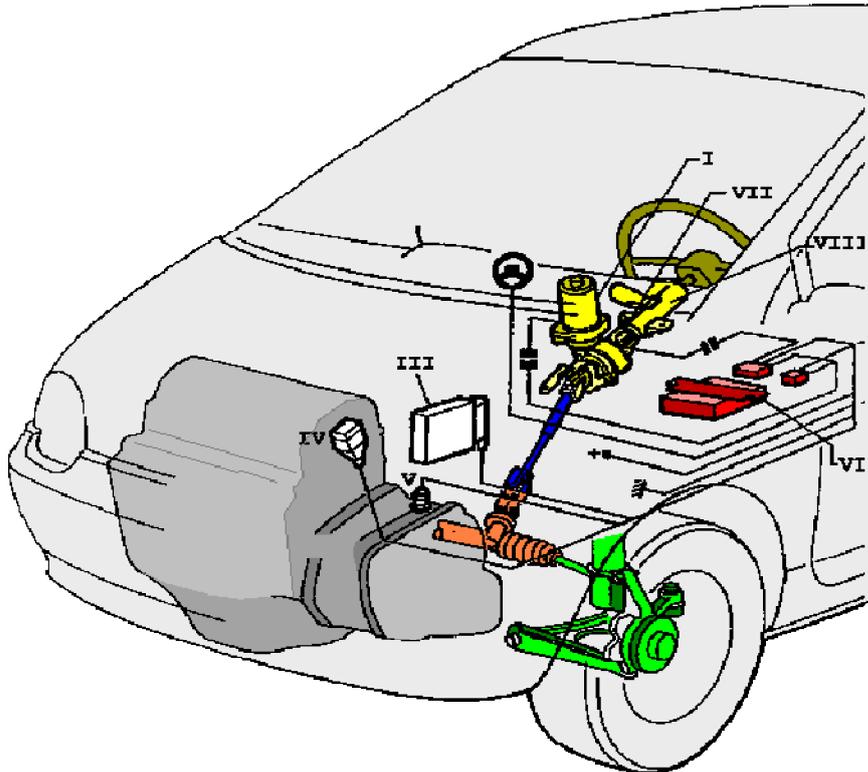


MISE EN SITUATION

1) Présentation

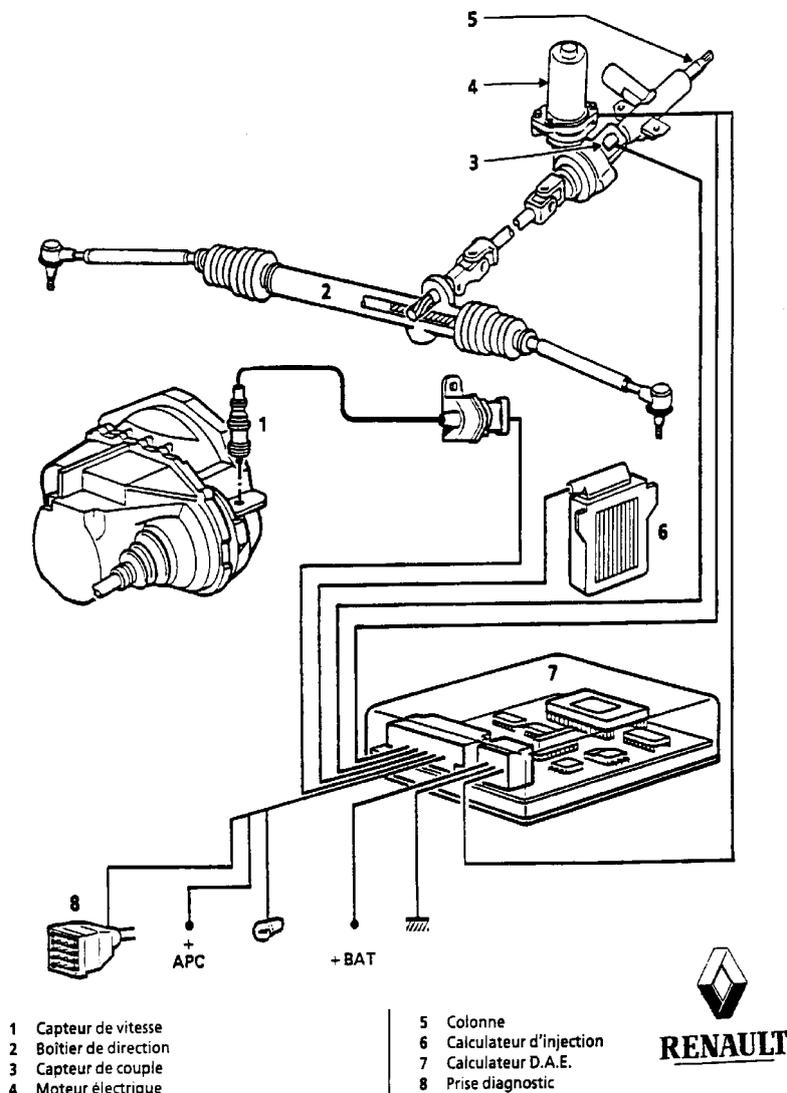
Le mécanisme de direction assistée électrique de TWINGO est décrit par le schéma ci-dessous :



- I Moto-réducteur
- III Calculateur d'injection
- V Capteur de vitesse
- VI Calculateur DAE
- VII Capteur de couple

Celui-ci représente l'implantation sur le véhicule des différents constituants.

Le document suivant permet de mettre en évidence, en plus du classique système mécanique de direction (volant, colonne de direction, pignon, crémaillère...), l'ensemble d'assistance.



Ce dernier est constitué **d'un motoréducteur (un moteur électrique plus un réducteur de vitesse) accouplé à la colonne de direction.**

Un calculateur permet, à partir de paramètres mesurés sur le véhicule, de mettre en service le motoréducteur pour assister le conducteur dans ses manœuvres de parking ou à basse vitesse.

2) Fonction globale du système

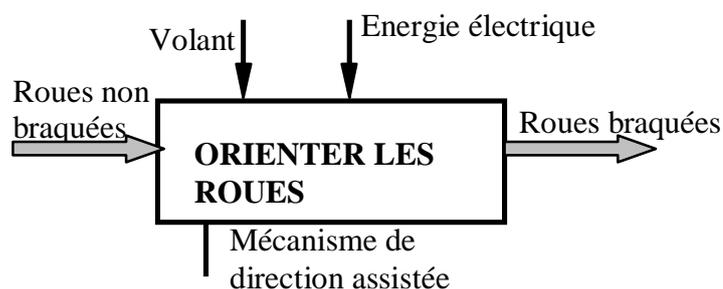
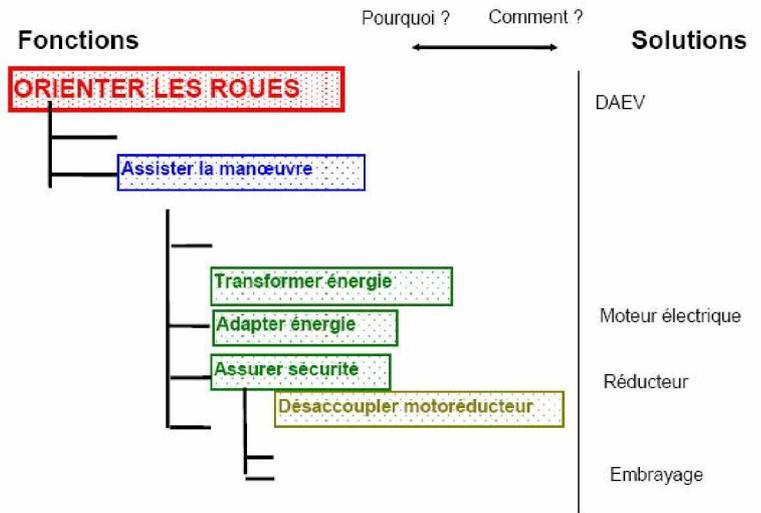


DIAGRAMME FAST DE LA DAEV (EXTRAIT)

**3) Analyse fonctionnelle -
Frontière de l'étude**

Le diagramme Fast donné ci-contre permet de lister et hiérarchiser les différentes fonctions de la DAE.

L'analyse portera sur l'étude du fonctionnement du dispositif mécanique d'assistance constitué du moteur électrique, du réducteur de vitesse et de l'embrayage électromagnétique.



4) Caractéristiques

L'assistance est réalisée par l'intermédiaire du motoréducteur :

- en 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.

- en fonction 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. D'ailleurs, à partir du seuil de vitesse (environ 70 km/h) où le confort de la direction traditionnelle est suffisant, le moteur électrique n'est plus alimenté.

Le calculateur, à partir des informations couple au volant et vitesse du véhicule, assurera une assistance variable en commandant le motoréducteur.

Le système doit assister le conducteur dès la mise en rotation du volant.

Le **couple d'assistance C_{mot} , fourni par le motoréducteur, s'ajoutera au couple exercé par le conducteur C_{vol}** pour former le couple effectivement transmis par la colonne de direction aux roues C_{col} .

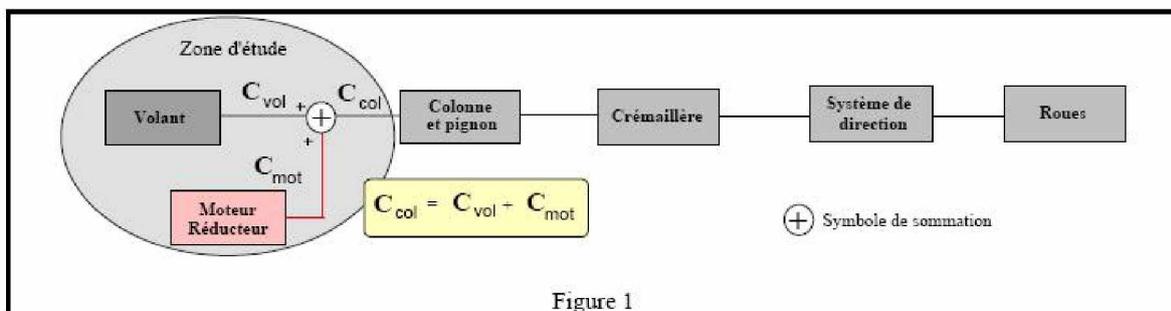


Figure 1

Lorsqu'un couple est exercé sur le volant, celui-ci est transmis mécaniquement à la crémaillère et l'information correspondante est transmise au calculateur par l'intermédiaire d'un capteur.

Le calculateur détermine alors la puissance électrique à fournir au moteur électrique en fonction du couple au volant et de la vitesse du véhicule.

ANALYSE FONCTIONNELLE

Modèle de diagramme fonctionnel



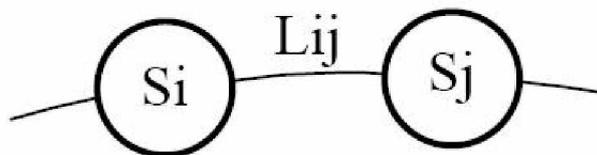
ANALYSE MECANIQUE

Modèle de tableau

Liaison	Type	Centre, Direction	Libertés	Réalisation
Lij	pivot glissant	O, \vec{x}	1 rotation / $O\vec{x}$ 1 translation // x	2 paliers lisses

Modèle de graphe des liaisons

Chaque groupe cinématique présente certains degrés de liberté avec le ou les autres groupes du mécanisme.



Puis, sous forme d'un tableau, recenser toutes ces liaisons en précisant en particulier leur centre, direction, mobilité et leur mode de réalisation (par exemple : 2 roulements rigides à billes, ...)

On pose :

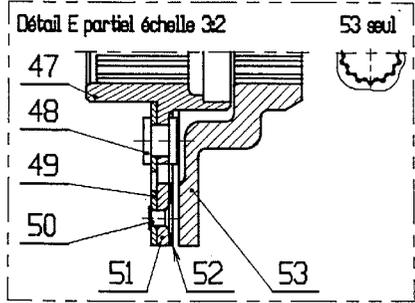
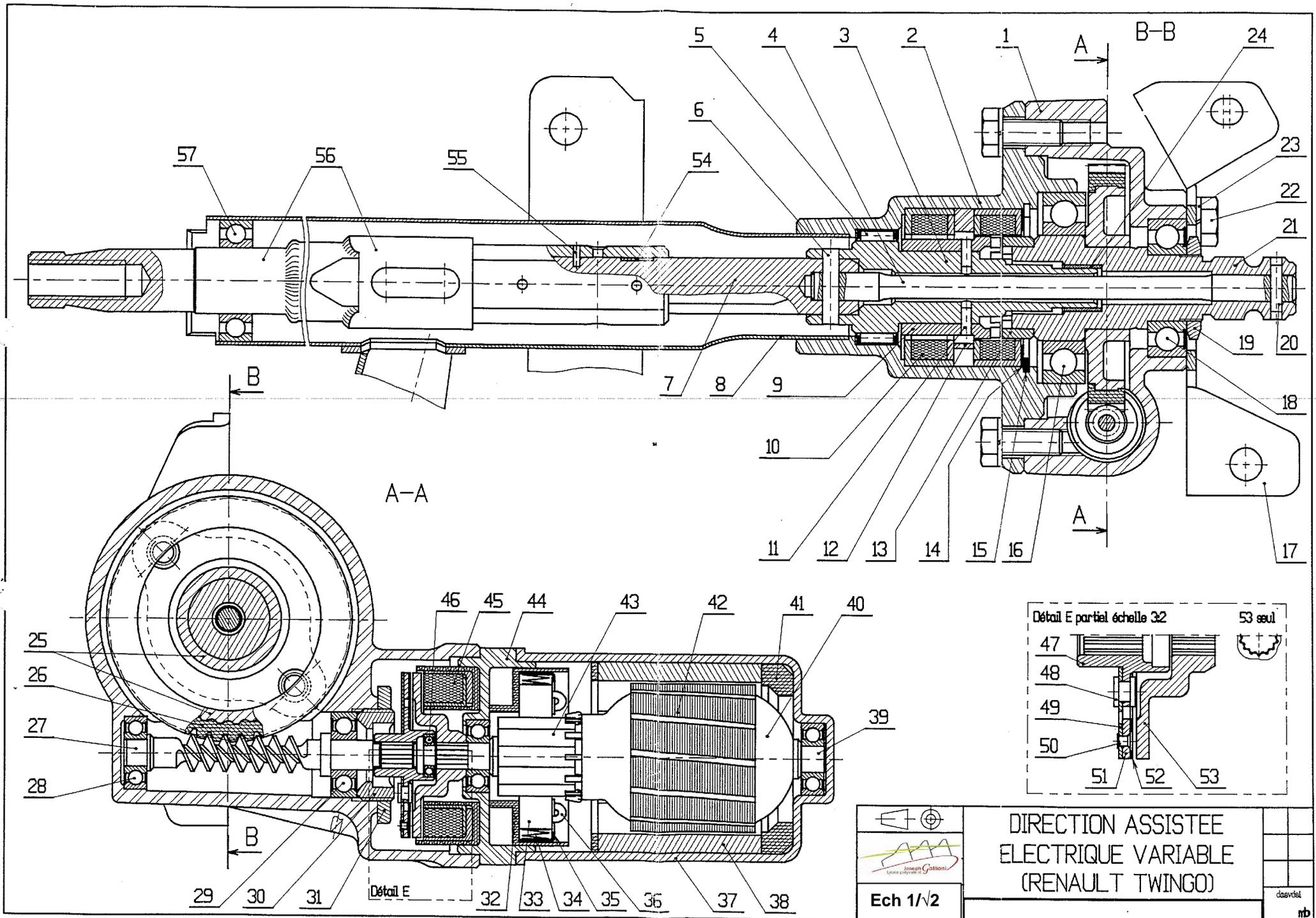
- \vec{x} Direction parallèle à l'axe de l'arbre volant
- \vec{y} Direction parallèle à l'axe de la vis sans fin
- \vec{z} Direction perpendiculaire à \vec{x} et \vec{y} .

Remarque : dans le cas de la liaison roue et vis sans fin, préciser le type de contact existant dans le cas de pièces parfaitement rigides.



73	2	Rondelle WZ 5				DE4	DE5		
72	2	Vis CB Z, M5-12				*	*		
71	2	Vis H, M8-25				*	*		
70	2	Fil alimentation embrayage électromagnétique				*	*		
69	2	Fil alimentation moteur				*	*		
68	4	Vis CB Z, M2,5-4				*	*		
67	4	Rondelle WZ 2,5				*	*		
66	4	Isolateur				*	*		
65	1	Circuit électronique		DE2		*	*		
64	1	Entretoise de fixation		*		*	*		
63	1	Platine porte circuit		*		*	*		
62	1	Capot		*		*	*		
61	4	Fils de connexion		*		*	*		
60	1	Passe-fils		*		*	*		
59	2	Bouchons		*		*	*		
58	4	Vis CB Z, M4-10		DE2		*	DE5		
57	1	Roulement rigide à une rangée de billes 20 x 37 x 10		DE1		*	*		
56	1	Arbre coté volant		*		*	*		
55	1	Goupille cylindrique 2 x 6		*		*	*		
54	2	Palier raidisseur		*		*	*		
53	1	Plateau d'embrayage		*		*	*		
52	1	Garniture d'embrayage		*		*	*		
51	1	Disque d'embrayage		*		*	*		collée sur 51
50	3	Rivet d'assemblage 49/51		*		*	*		
49	1	Diaphragme		*		*	*		
48	3	Rivet d'assemblage 47/49		*		*	*		
47	1	Moyeu d'embrayage		*		*	*		
46	1	Roulement rigide à une rangée de billes		*		*	*		
45	1	Bobine d'électro-aimant		*		*	*		
44	1	Flasque moteur		*		*	*		
43	1	Collecteur à 8 segments		*		*	DE5		
42	47	Tôle rotor		*		*	*		
41	1	Cage à aimants		*		*	*		
40	1	Bobinage rotor		*		*	*		
39	1	Arbre rotor		*		*	*		
38	2	Aimant permanent		*		*	*		
37	1	Carter moteur		*		*	DE5		
36	2	Tresse de connexion		*		*	*		
35	2	Etui de frotteur		*		*	*		
34	2	Ressort cylindrique hélicoïdal		*		*	*		
33	2	Frotteurs		*		*	*		
32	1	Platine frotteurs		*		*	*		
31	1	Ecrou M28 x 1,25		*	DE3	*	*		
30	1	Couvercle vissé M28 x 1,25		*	*	*	*		
29	1	Roulement 9 BC 02 EE		*	*	*	*		
28	3	Roulement 8 BC 10 EE		*	*	*	*		
27	1	Vis sans fin à 2 filets à gauche		*	DE2	*	*		
26	1	Couronne dentée Z = 46		*	*	*	*		surmoulée sur 25
25	1	Moyeu de roue		*	*	*	*		
24	1	Coussinet cylindrique 12 x 14 x 12		*	*	*	*		
23	6	Rondelle WZ 8		*	*	*	*		
22	4	Vis H, M8-20		*	*	*	*		
21	1	Arbre de sortie		*	*	*	*		
20	1	Goupille cylindrique 3,5 x 14		*	*	*	*		
19	1	Ecrou M20 x 0,8		*	*	*	*		
18	1	Roulement 20 BC 10 E		*	*	*	*		
17	1	Etrier de fixation		*	*	*	*		
16	1	Roulement rigide à une rangée de billes 32 x 58 x 13		*	*	*	*		
15	1	Anneau élastique pour alésage 48 x 1,75		*	*	*	*		
14	1	Rondelle élastique ondulée		*	*	*	*		
13	1	Couronne de détection " sortie "		*	*	*	*		
12	1	Entretoise ajourée		*	*	*	*		
11	2	Goupille cylindrique 3 x 8		*	*	*	*		
10	2	Bobine de détection		*	*	*	*		
9	1	Couronne de détection " entrée "		*	*	*	*		
8	1	Tube		*	*	*	*		
7	1	Arbre intermédiaire		*	*	*	*		
6	1	Goupille cylindrique 5 x 23		*	*	*	*		
5	1	Roulement à aiguilles 28 x 35 x 13		*	*	*	*		
4	1	Arbre de torsion		*	*	*	*		
3	1	Entraîneur		*	*	*	*		
2	1	Carter de détecteur		*	*	*	DE5		
1	1	Carter de réducteur		DE1	DE2	DE3	DE4	DE5	

Rep.	Nbr.	Désignation	Document	Matière	Observation
		DIRECTION ASSISTEE ELECTRIQUE VARIABLE			
DAEV.NOM					nb



 Ech 1/√2	DIRECTION ASSISTEE ELECTRIQUE VARIABLE (RENAULT TWINGO)	daevdnt nb