Direction assistée

Manuel didactique n° 98

SEAT service

Définition technique 02-04. En raison de l'évolution et de l'amélioration constantes de nos produits, les données mentionnées ici sont sujettes à modification.

La transmission complète ou partielle de cette brochure, la mémorisation sur supports électroniques ainsi que la transposition sous quelque forme que ce soit par moyen électronique, mécanique, photomécanique ou autre n'est pas autorisée sans demande écrite préalable auprès du détenteur des droits d'auteur.

TITRE : Direction assistée
AUTEUR : Service Organisation
SEAT S.A. Sdad. Unipersonal. Zona Franca, Calle 2.
Registre commercial Barcelone, livret 23662, feuillet 1, page 56855l

1ère édition

DATE DE PUBLICATION : mars 04
DÉPÔT OBLIGATOIRE D'UN EXEMPLAIRE : B-19.994-2004
PREIMPRESSION ET IMPRESSION . GRÁFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellà - BARCELONA

DIRECTION ASSISTÉE

Les efforts permanents de SEAT pour mettre en œuvre les technologies les plus sophistiquées sur ses modèles trouvent leur aboutissement sur l'Altea qui propose entre autres innovations une direction assistée électromécanique.

Cette direction assistée évite au conducteur des efforts lors des manœuvres, le couple d'assistance étant apporté par un moteur électrique géré électroniquement. La direction assistée **s'active** automatiquement en **fonction des besoins** durant le **roulage**, ce qui signifie qu'elle intervient seulement si le conducteur en a besoin.

L'importance de l'assistance apportée à la direction **dépend de la vitesse** instantanée du véhicule, de la rapidité et de l'angle de **braquage de la direction**.

Par ailleurs la direction assistée **réduit l'impact sur l'environnement** puisqu'elle n'utilise pas d'huile hydraulique, et qu'elle permet une économie d'énergie électrique, et par conséquent de combustible, puisqu'elle n'est activée qu'en cas de besoin.

L'utilisation de ces technologies innovantes a des conséquences également sur le Service Après-Vente de SEAT, puisque la direction assistée ne nécessite pas d'entretien et dispose d'un autodiagnostic complet capable de détecter et de contrôler toute anomalie dans le système.

Note : *Les instructions précises relatives à la vérification, au réglage et à la réparation se trouvent dans le ELSA et dans la localisation de pannes guidée du VAS 5051.*

SOMMAIRE

VUE D'ENSEMBLE DU SYSTEME 4-5

FONCTIONNEMENT MECANIQUE 6-7

TABLEAU SYNOPTIQUE 8-9

CAPTEURS 10-13

UNITE DE CONTROLE 14-15

COMMUNICATION CAN-BUS 16-17

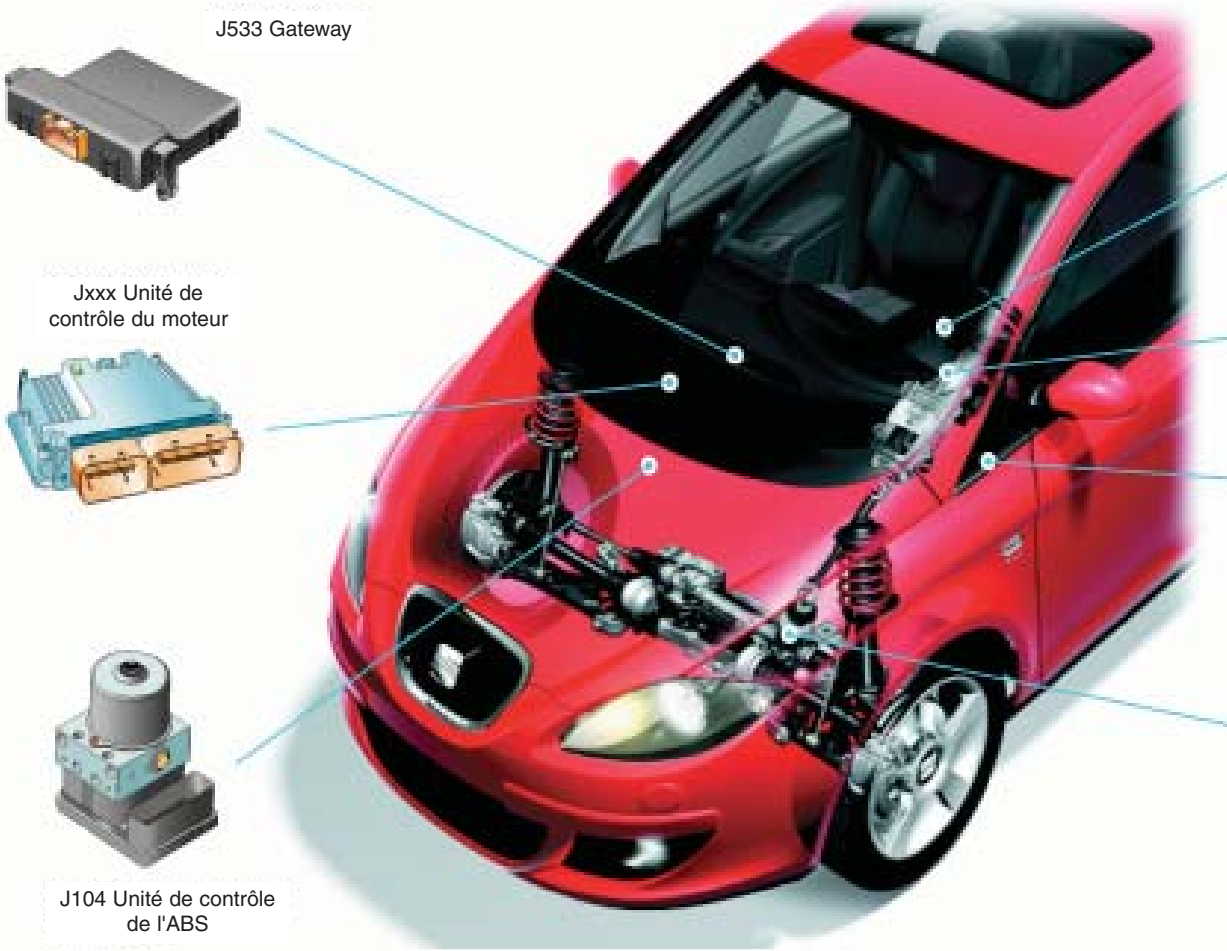
ACTIONNEURS 18-19

FONCTIONS REALISEES 20-23

SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS 24

AUTODIAGNOSTIC 25-26

VUE D'ENSEMBLE DU SYSTEME



La direction assistée électromécanique de l'Altea se caractérise par le fait que l'assistance est générée par un moteur électrique qui, par l'intermédiaire d'un pignon d'entraînement, transmet l'effort d'assistance directement sur la barre à crémaillère. Ce type d'assistance permet de supprimer totalement l'installation hydraulique.

Au niveau mécanique, la direction assistée électromécanique se distingue par le fait que **deux pignons** agissent sur la crémaillère : **le pignon de direction** sur lequel le conducteur applique le braquage à l'aide du volant, par l'intermédiaire de la colonne de direction, et **le pignon d'entraînement** (ou d'attaque), qui est activé par le moteur électrique.

Le moteur électrique d'assistance est excité par une unité de contrôle qui gère son fonctionnement selon les besoins d'assistance que peut avoir le conducteur, en lui évitant d'avoir à fournir des efforts lors des manœuvres et en lui transmettant de manière permanente et précise le mouvement du véhicule.

L'unité de contrôle inclut également dans son programme d'autres fonctions comme « l'assistance à la direction » en fonction des conditions de circulation, le « rétro-braquage actif » et la « correction en ligne droite » ;

ces deux dernières fonctions facilitent le maintien en ligne droite du véhicule en générant un couple d'assistance qui allège la tâche du conducteur.

Le boîtier de direction intègre tous les composants spécifiques de la direction assistée (capteurs, unité de contrôle et moteur) à l'exception d'un témoin situé sur le tableau de bord.

Les autres composants intervenant dans la direction assistée dépendent d'autres systèmes de gestions (freins, moteur ou réseau de bord).

AVANTAGES DE LA DIRECTION ASSISTEE ELECTROMECANIQUE

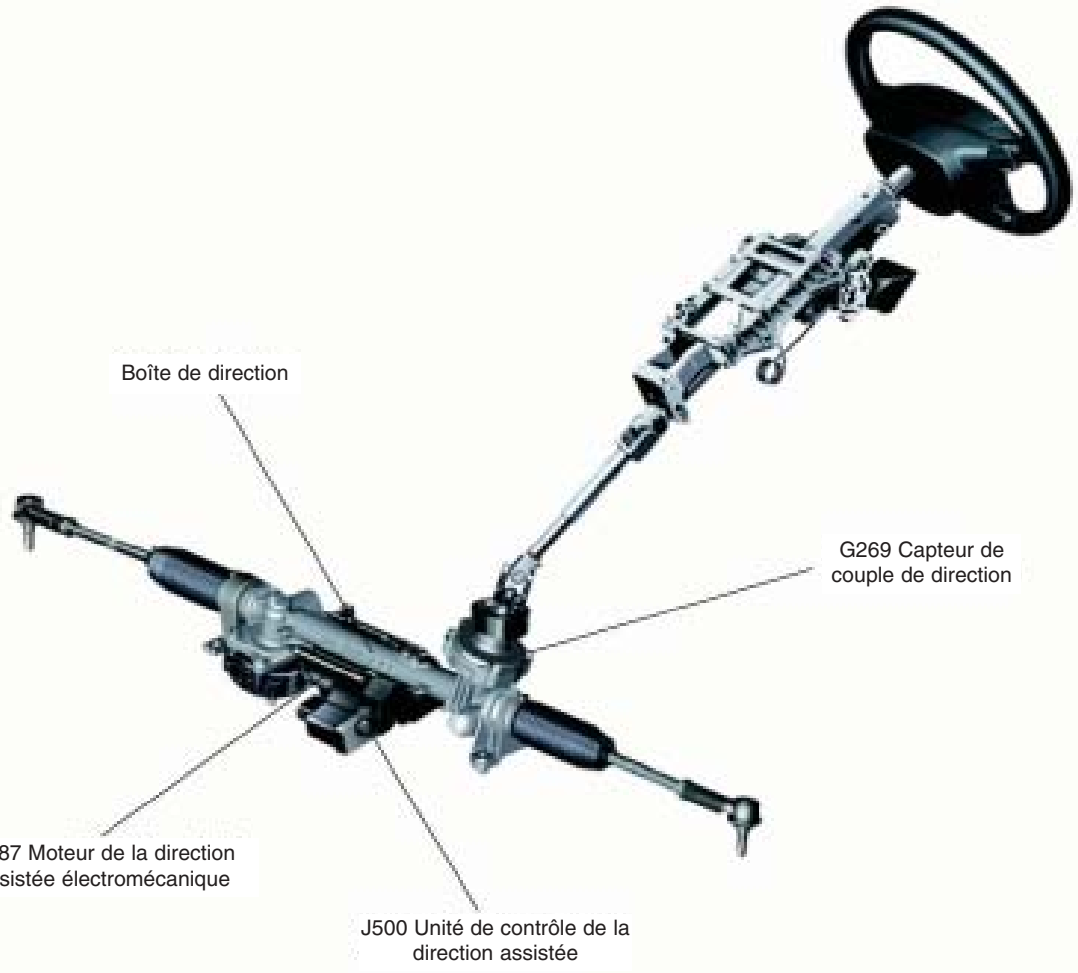
L'un des avantages principaux, par rapport aux systèmes hydrauliques réside précisément dans la suppression du système hydraulique. Ceci entraîne d'autres avantages, comme par exemple :

- la suppression des composants hydrauliques (pompe à huile pour l'assistance asservie, tuyaux, réservoir d'huile et filtres),
- la suppression du liquide hydraulique,
- la réduction de l'impact sur l'environnement
- l'élimination du réseau complexe de câbles et de tuyaux,
- un gain de place, puisque les composants du système d'assistance asservie sont montés et agissent directement sur le boîtier de direction,
- un système plus silencieux,
- une réduction de la consommation énergétique. La consommation ne se produit que lorsqu'il y a effectivement mouvement de la direction. Cette absorption de puissance en fonction des besoins permet également de diminuer la consommation de carburant.

Le conducteur bénéficie au volant de sensations optimales dans toutes les situations, grâce à :

- une bonne stabilité rectiligne (le rétro-braquage de la direction, afin de ramener le véhicule en position droite, est appuyé activement par la direction assistée électromécanique),
- une réponse directe mais souple aux indications de direction,
- l'absence de réactions désagréables sur revêtement routier irrégulier.

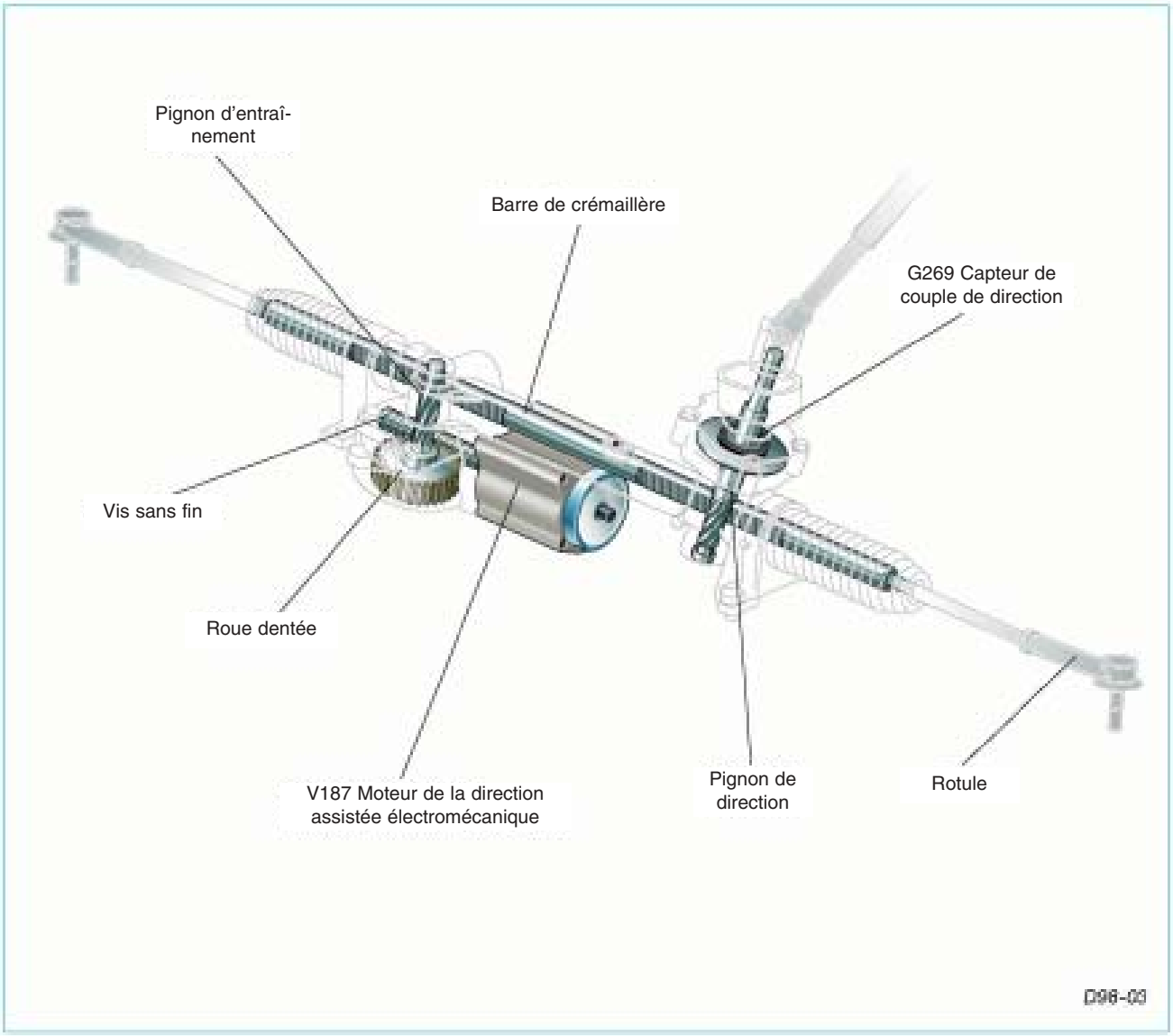
FONCTIONNEMENT MECANIQUE



Le boîtier de la direction assistée électromécanique se compose principalement des éléments suivants :

- un capteur de couple de direction,
- un pignon de direction,
- une crémaillère,
- un pignon d'entraînement,
- un engrenage à vis sans fin, *
- un moteur électrique avec l'unité de contrôle.

Grâce à la direction assistée, le **couple total** appliqué à la direction résulte de l'addition du couple apporté par le conducteur et du couple d'assistance en fonction des conditions de marche du véhicule, en offrant au conducteur une sécurité et un confort maximum.



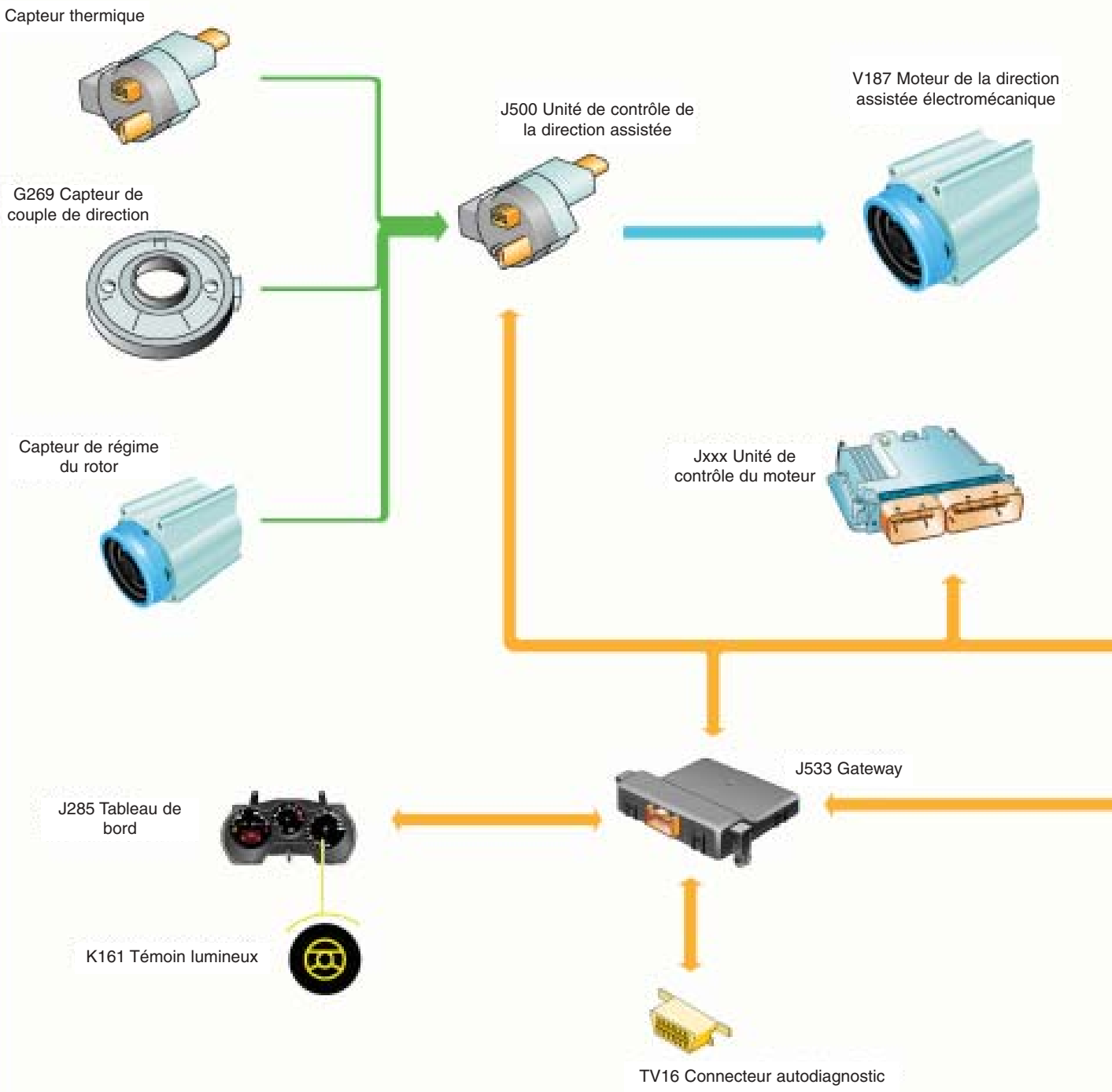
Le couple de braquage appliqué par le **conducteur** sur le volant est transmis à la crémaillère par le pignon de direction.

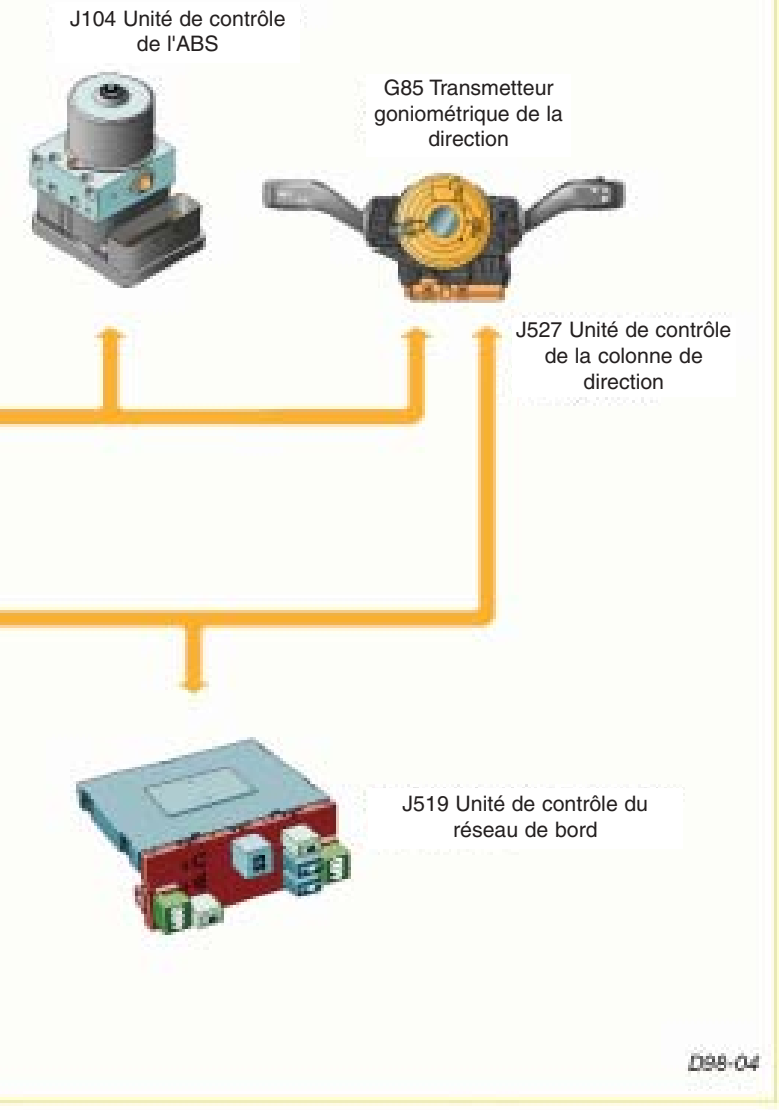
Le couple d'assistance de la direction assistée est transmis à la barre à crémaillère par le **pignon d'entraînement**. Il est généré par un moteur électrique à gestion électronique qui entraîne qui entraîne une vis sans fin reliée par un engrenage à une roue dentée solidaire du pignon d'entraînement.

La crémaillère pousse ou tire les biellettes aux extrémités desquelles se trouvent les rotules qui sont couplées aux fusées des roues.

Les rotules sont identifiées par une lettre, A pour le côté droit et B pour le côté gauche. La vis sans fin et la roue dentée ont été conçues pour répondre aux exigences liées au roulage en permettant de diriger le véhicule en toutes circonstances, et aussi de manière exclusivement mécanique en cas de défaillance du système d'assistance.

TABLEAU SYNOPTIQUE





FONCTIONS REALISEES

L'unité de contrôle de la direction assistée électromécanique assure sept fonctions qu'elle met en œuvre alternativement en fonction des données reçues.

Assistance à la direction

Le système génère l'assistance nécessaire dans toutes les conditions de roulage afin de faciliter la conduite.

Rétro-braquage actif

En raison des frictions du système de direction, les forces de rétro-braquage sont relativement faibles pour redresser les roues lorsque le véhicule avance. Pour compenser cela, le servomoteur est activé afin de renforcer cette action de rétro-braquage.

Butées de la direction

Afin d'éviter des butées rigides sur la direction, le programme de l'unité de contrôle limite l'angle de direction avant la butée mécanique.

Correction en ligne droite

Le système génère lui-même un couple d'assistance qui évite au conducteur d'avoir à fournir des efforts sur le volant pour maintenir le véhicule en ligne droite, en cas de vent latéral ou d'usure des pneus.

Protection thermique

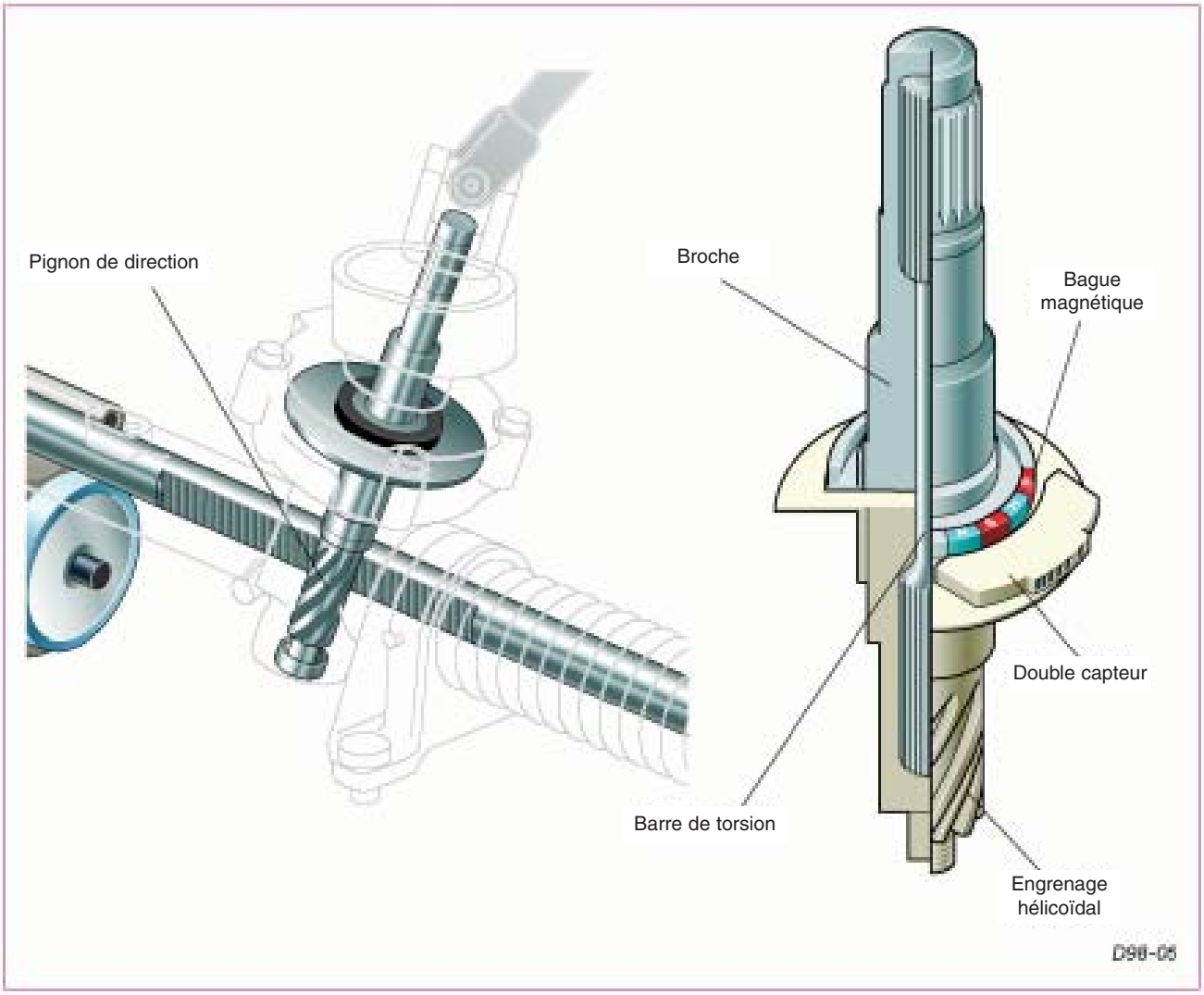
Elle déconnecte la direction assistée lorsque la température de l'étape de puissance de l'unité de contrôle est excessive ; cela permet d'éviter des défauts de fonctionnement en conditions extrêmes.

Gestion de la charge électrique

Elle est activée lorsqu'une anomalie de la tension de bord est détectée.

Remorquage

Cette fonction apporte un léger degré d'assistance lorsque le véhicule est en remorque.



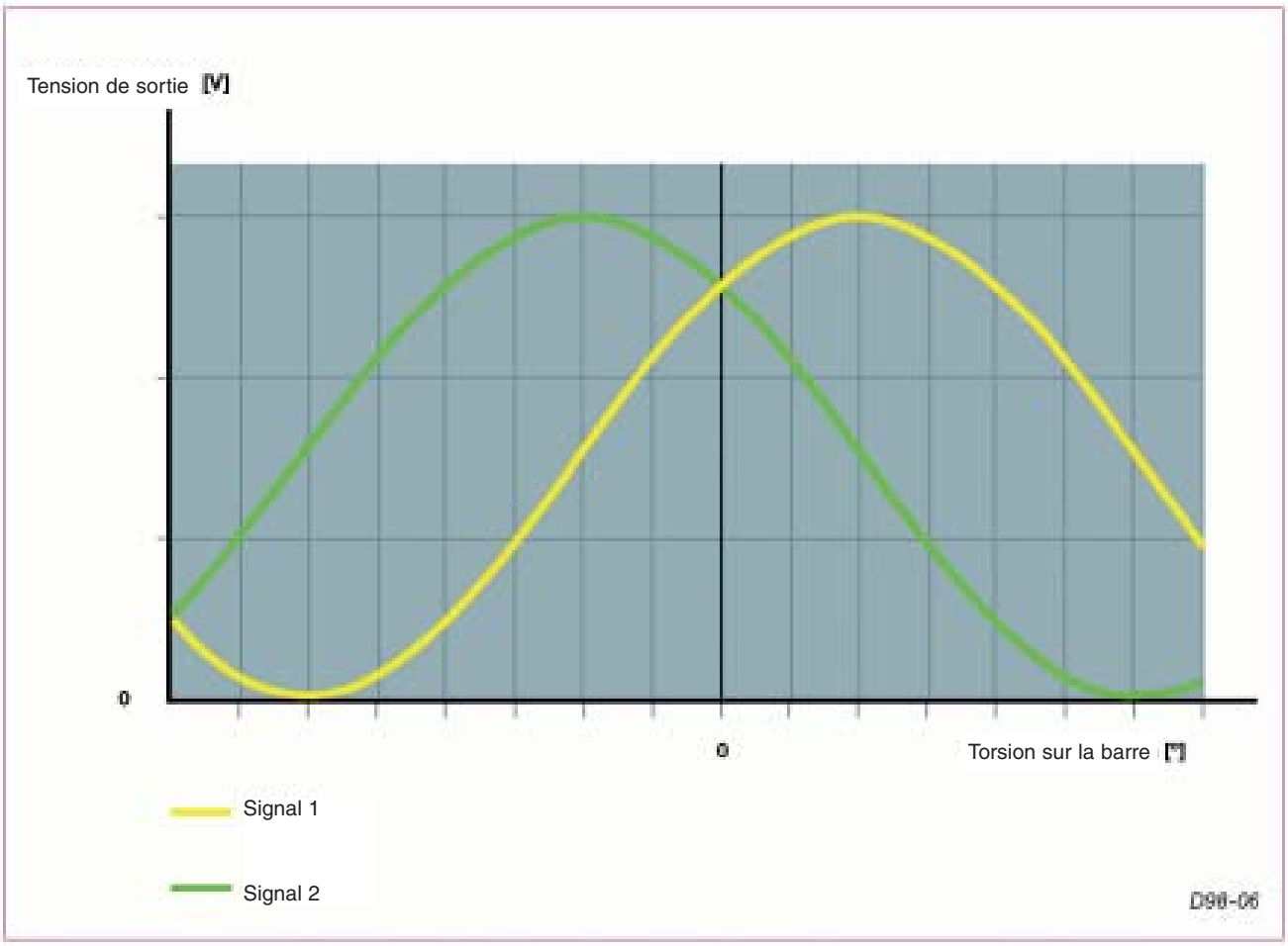
Capteur de couple de direction G269

Le transmetteur est logé à l'intérieur du boîtier de direction, et plus précisément dans le pignon de direction.

Il s'agit d'un capteur fonctionnant selon le principe de la résistivité magnétique. Il se compose d'une **bague magnétique** formée par 24 aimants à polarité alternée (qui couvrent seulement un arc de 5° sur les 360° de la bague magnétique) et d'un **double capteur** sensible à la variation du champ magnétique. Mécaniquement, le pignon de direction se compose de trois pièces : une broche, un engrenage hélicoïdal et une barre de torsion.

Une des extrémités de la **broche** est reliée à la colonne de direction et l'autre à la barre de torsion. **La bague magnétique** est montée sur la broche.

Pour sa part, **l'engrenage hélicoïdal** est fixé à son extrémité supérieure sur la barre de torsion et il s'engrène en partie inférieure sur la crémaillère. Le **double capteur** se trouve dans la partie supérieure de l'engrenage hélicoïdal.



Selon la force appliquée sur le volant lors du braquage des roues, il se produit une torsion de la barre de torsion qui entraîne un petit décalage entre la broche et l'engrenage hélicoïdal, et par conséquence entre la bague magnétique et le double capteur.

Cette variation de position entre la bague magnétique et le double capteur détermine le signal de **couple de direction**.

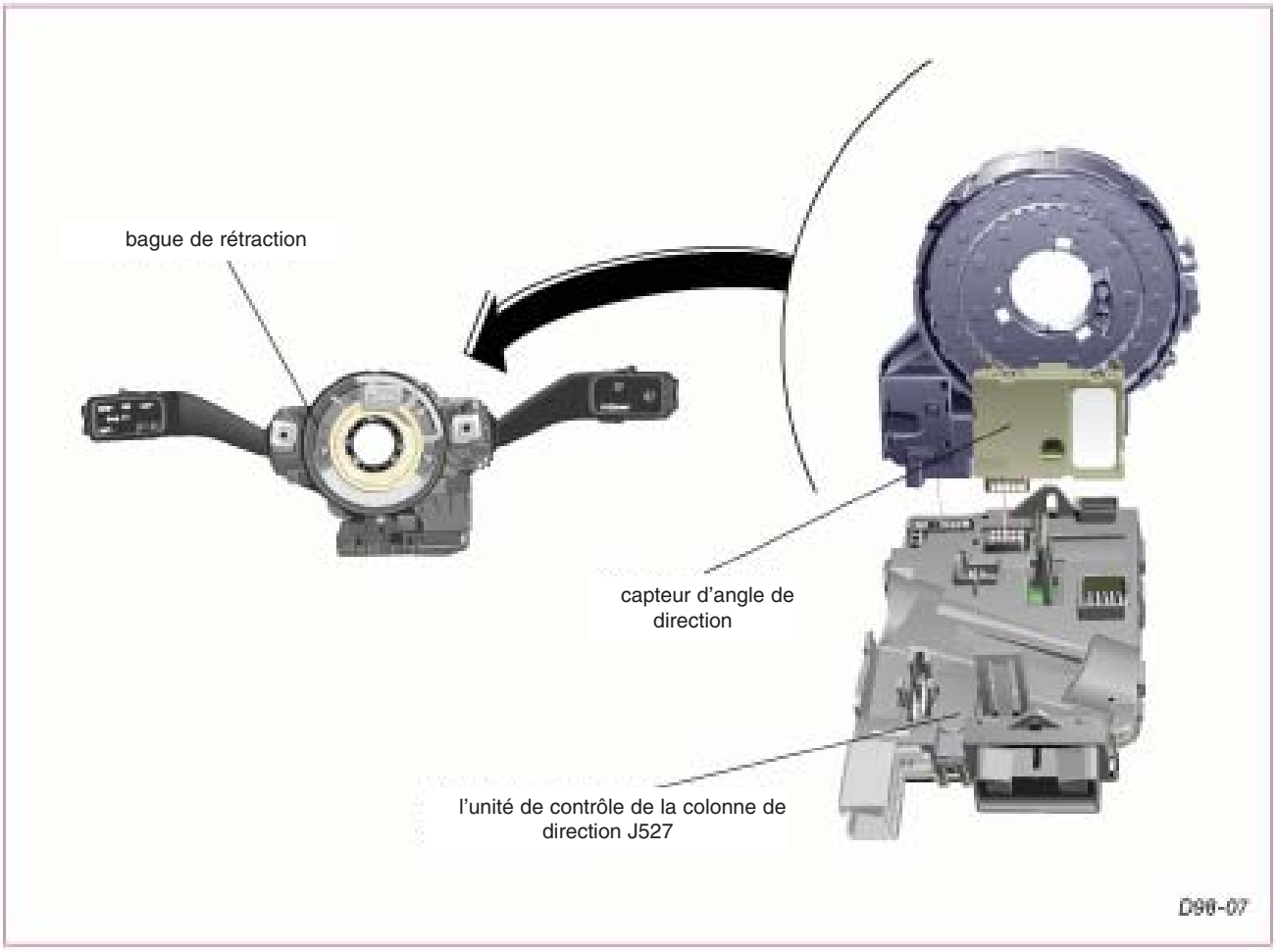
Le capteur est alimenté par l'unité de contrôle en cinq volts et masse, afin d'augmenter le niveau de fiabilité, il émet deux signaux vers l'unité de contrôle, sous la forme d'une variation de la tension en fonction aussi bien du couple que du sens de la torsion de la barre.

Application du signal

Le signal du couple de direction est utilisé par l'unité de contrôle comme signal indispensable pour **l'activation** de toutes les **fonctions** réalisées.

Fonction de substitution

En cas de panne du capteur de couple de direction, le témoin lumineux K161 s'allume en rouge et un triple signal sonore se fait entendre en même temps. Dans ce cas, l'unité de contrôle de la direction assistée mémorise la panne et désactive l'assistance. Cette désactivation ne se produit pas brusquement ; pendant un certain temps, l'unité de contrôle prend comme base les angles de direction et du rotor du moteur électrique pour calculer un couple de direction provisoire.



TRANSMETTEUR GONIOMETRIQUE DE LA DIRECTION G85

Fixé sur la colonne de direction à l'aide d'un support en matière plastique et positionné derrière le volant, il génère le signal qui déterminera ensuite l'angle de direction.

Au niveau fonctionnel, il se compose de quatre éléments :

- deux bagues codifiées (absolus et incréments),
- sept sources lumineuses,
- sept capteurs optiques,
- une électronique de contrôle.

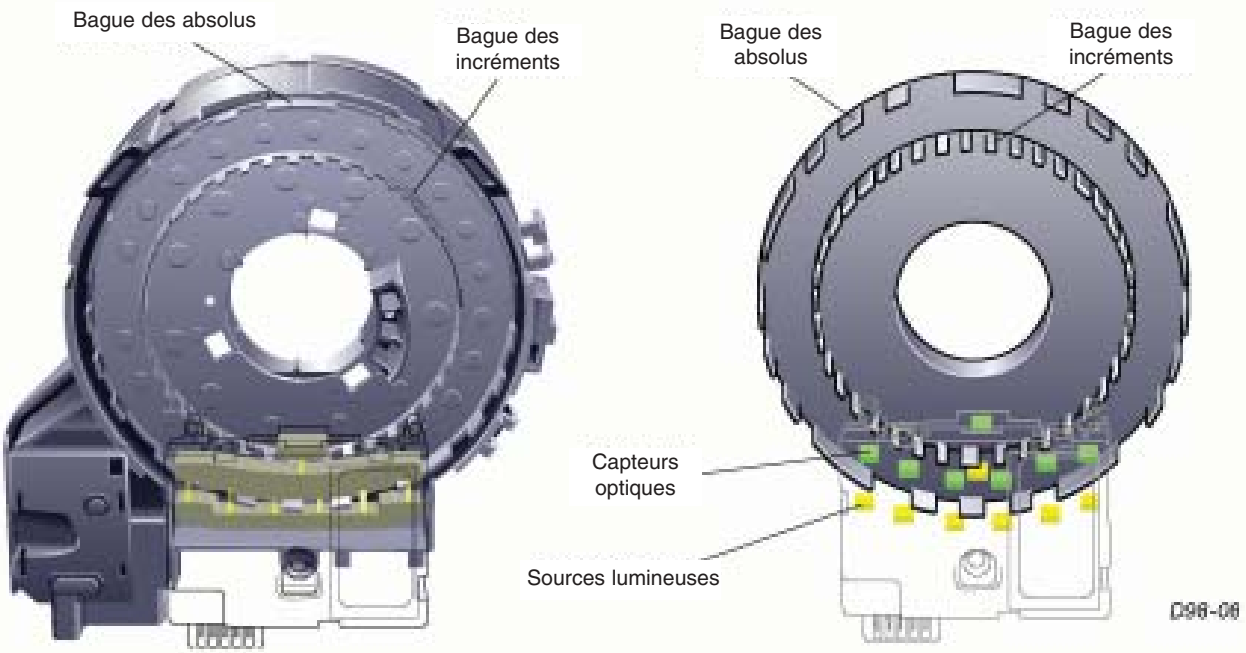
Tous ces éléments sont répartis sur trois pièces indépendantes possédant chacune sa propre référence de rechange, à savoir la **bague de rétraction, le capteur d'angle de direction et l'unité de contrôle de la colonne de direction**.

La bague de rétraction tourne de manière solidaire avec le volant et intègre les deux bagues codifiées, la bague des absolus, divisée en cinq secteurs angulaires égaux, et celle des incréments, divisée également en cinq secteurs égaux mais avec des fenêtres de pas différents.

En ce qui concerne le capteur d'angle de direction, il regroupe l'ensemble des capteurs optiques et des sources de lumière.

On trouve enfin l'unité de contrôle de la colonne de direction J527 qui inclut l'électronique de contrôle.

Le transmetteur goniométrique de la direction fonctionne selon le **principe de la barrière lumineuse**, c'est-à-dire qu'à chaque position du volant correspond un secteur angulaire des bagues,



ce qui permet au rayon lumineux émis par chaque source de lumière d'être détecté par le capteur optique correspondant qui génère alors une tension électrique.

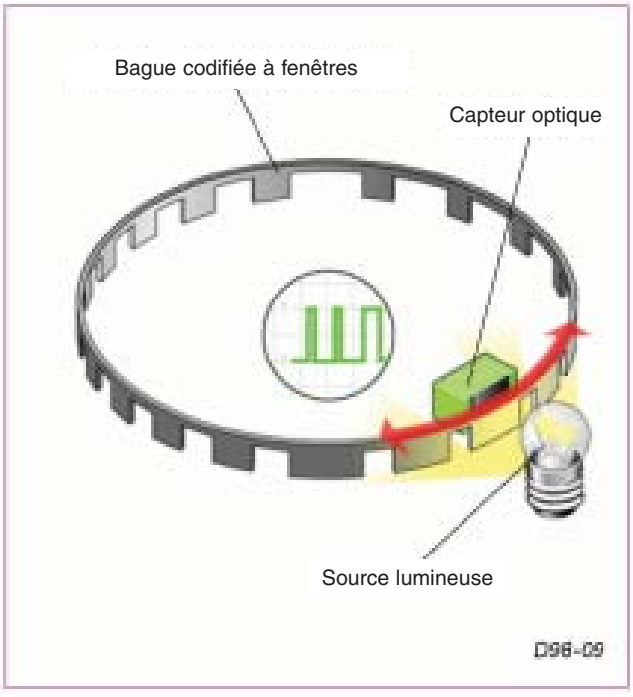
L'électronique de contrôle située dans l'unité de contrôle de la colonne de direction J527 transforme ces tensions en messages CAN-Bus d'angle de braquage du volant, vitesse de braquage du volant, sens de rotation du volant, et message indiquant si le transmetteur est ou non calibré.

Application du signal

Les messages CAN-Bus liés au transmetteur goniométrique de la direction sont renvoyés par l'unité de contrôle de la colonne de direction sur les lignes **CAN-Bus de traction** et utilisés par l'unité de contrôle de l'assistance à la direction comme signaux de correction de toutes les fonctions réalisées.

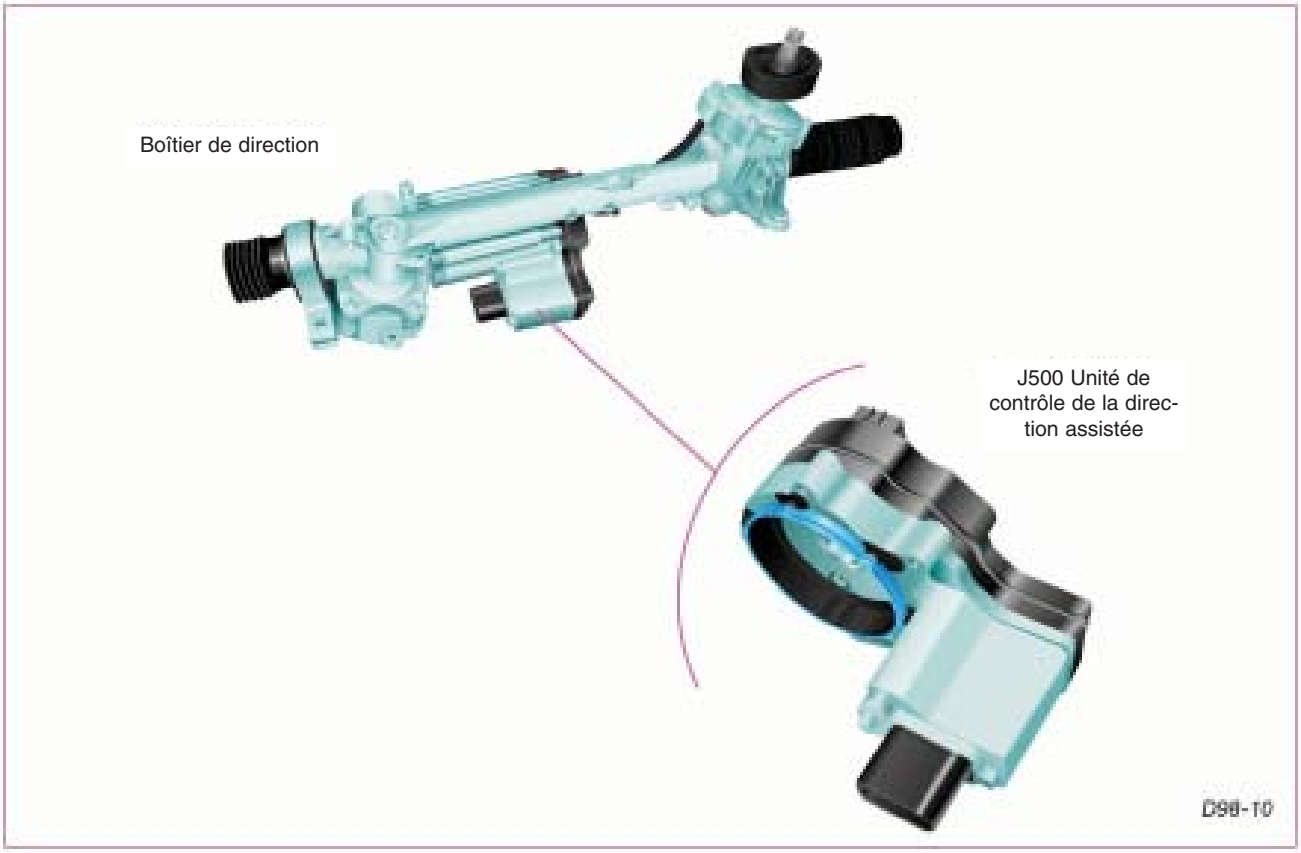
Fonction de substitution

En cas de panne du transmetteur, le témoin lumineux K161 s'allume en jaune et le degré d'assistance diminue en même temps sensiblement.



Note : *Pour plus d'information sur le principe de la barrière lumineuse, voir le manuel didactique n°74 « Mark 20 ABS-ESP ».*

UNITE DE CONTROLE



UNITE DE CONTROLE DE LA DIRECTION ASSISTEE J500

Elle est fixée par vis au moteur électrique et également au boîtier de direction, constituant ainsi une pièce unique au niveau des rechanges.

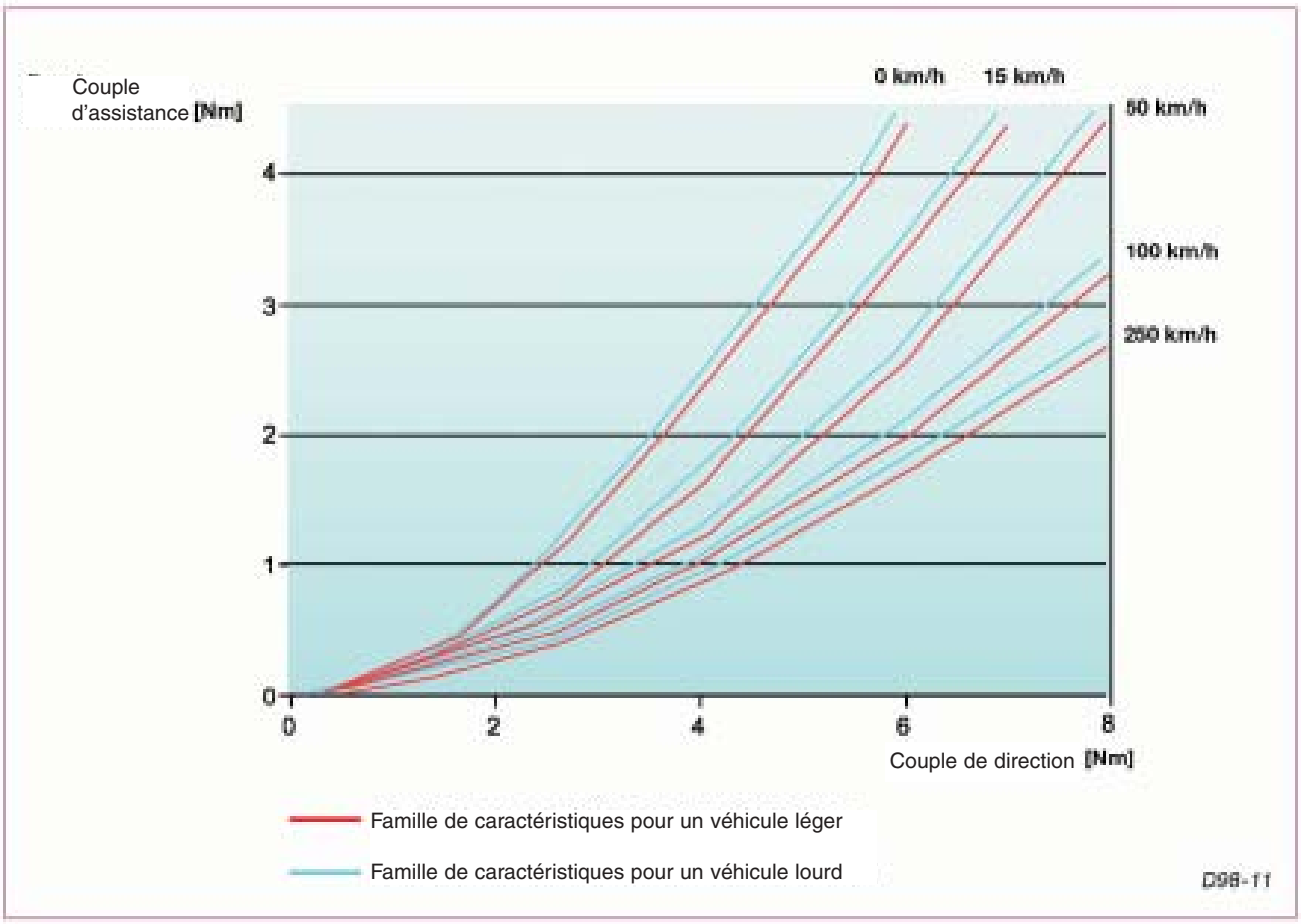
Elle possède **trois connecteurs externes**, le premier pour borne 30 et masse, le second exclusivement pour le capteur de couple de direction et le troisième pour borne 15 et les câbles High et Low du CAN-Bus de traction.

Au niveau interne, l'unité dispose de trois contacts utilisés pour l'excitation du moteur électrique et qui ne sont pas accessibles de l'extérieur.

Elle est également dotés de deux capteurs intérieurs, l'un thermique, et l'autre pour le nombre de tours du rotor.

Le capteur thermique permet à l'unité de contrôle de vérifier en permanence la température de la phase finale de puissance, afin de la protéger en cas de surchauffe en activant si nécessaire la fonction de protection thermique.

Grâce au **capteur de tours du rotor**, l'unité de contrôle de la direction assistée connaît avec précision les tours réels du rotor. Cette donnée est indispensable pour permettre à l'unité de contrôle une précision maximale dans l'excitation du moteur électrique, en comparant constamment la valeur calculée avec la valeur théorique.



L'unité de contrôle stocke dans sa mémoire permanente 16 **familles de caractéristiques** dont deux sont employées par SEAT.

Chaque famille comporte **cinq courbes** affectées chacune à des vitesses différentes (0, 15, 50, 100 et 250 km/h).

La sélection de la famille caractéristique pour chaque véhicule est effectuée en usine.

S'il devait être nécessaire, après une intervention de maintenance, de sélectionner une nouvelle famille de caractéristiques, il faut accéder, par l'intermédiaire du VAS 5051, à la « localisation de pannes guidée » pour effectuer une sélection automatique de la famille en fonction du moteur du véhicule.

Ceci est indispensable par exemple lors du remplacement de l'unité de contrôle du moteur ou du boîtier de direction.

Selon le niveau des signaux d'entrée, le contenu des messages CAN-Bus et la famille de caractéristiques utilisée, l'unité de contrôle excitera le moteur de manière à ce qu'il délivre le couple spécifique d'assistance requis.

Fonction de substitution

En cas de panne d'un composant de l'unité de contrôle de la direction assistée, la fonction d'assistance sera déconnectée et le défaut sera stocké dans la mémoire de pannes ; le témoin lumineux K161 s'allumera en rouge et un triple signal sonore se fera entendre en même temps.

COMMUNICATION CAN-BUS

Tableau de bord J285
- vitesse du véhicule
- information de rétroalimentation du témoin lumineux de la direction assistée, allumé
- validité de l'activation subsidiaire du témoin lumineux

Unité de contrôle de l'ABS J104
- vitesse momentanée du véhicule

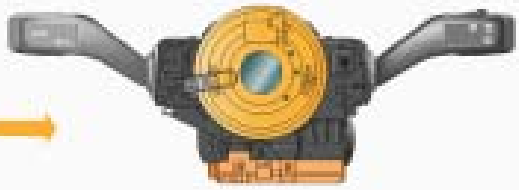
Gateway J533
- ouverture du mode opératoire de diagnostic

CAN-Bus combiné

CAN-Bus de propulsion

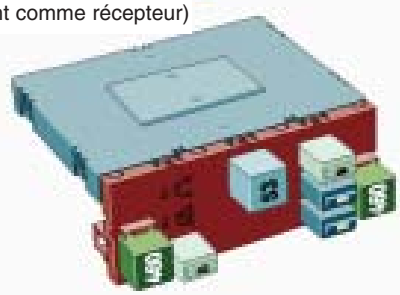
CAN-Bus de diagnostic

Connecteur d'autodiagnostic TV16



CAN-Bus de confort

Unité de contrôle du réseau de bord J519
(agit seulement comme récepteur)

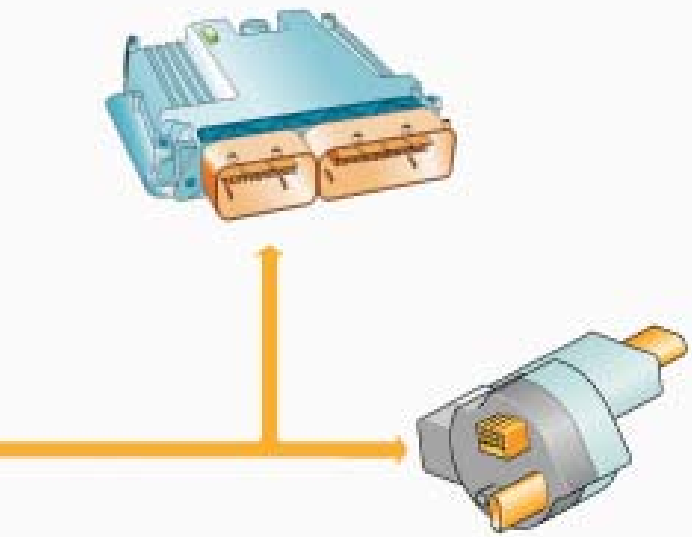


Unité de contrôle de la colonne de direction J527 (Transmetteur goniométrique de la direction G85)
- angle de direction
- indication de l'angle de direction (droite/gauche)
- vitesse d'orientation
- indication de la vitesse d'orientation (droite/gauche)
- angle de direction calibré / non calibré

Messages analysés par l'unité de contrôle de la direction assistée J500

Messages renvoyés par l'unité de contrôle de la direction assistée J500

Unité de contrôle du moteur Jxxx
Régime du moteur à combustion



Unité de contrôle de la direction assistée J500

- information sur la charge et les besoins en électricité (J519)
- excitation témoin alarme/panne (J825)
- émission de signal sonore (J825)
- détection de la batterie (borne 30) à partir de (J825)
- avis d'enregistrement de panne (J533)
- demande de refroidissement (Jxxx)
- indication du couple de direction (droite/gauche) (J527)
- marche en ligne droite (J527)
- état opérationnel fonction urgence (tous)
- couple de direction
- V187 couple théorique du moteur
- V187 indication du couple théorique du moteur (droite/gauche)
- V187 régime du rotor
- V187 indication du régime du rotor (droite/gauche)
- température de l'unité de contrôle
- puissance d'assistance asservie

Le bon fonctionnement de la direction assistée électromécanique nécessite l'échange de nombreuses données par l'intermédiaire du CAN-Bus de traction. Le Gateway quant à lui adapte les messages aux différentes lignes CAN.

Le schéma montre l'ensemble des unités de contrôle qui interviennent dans le système de direction, les lignes CAN-Bus ainsi que les messages émis par chacune.

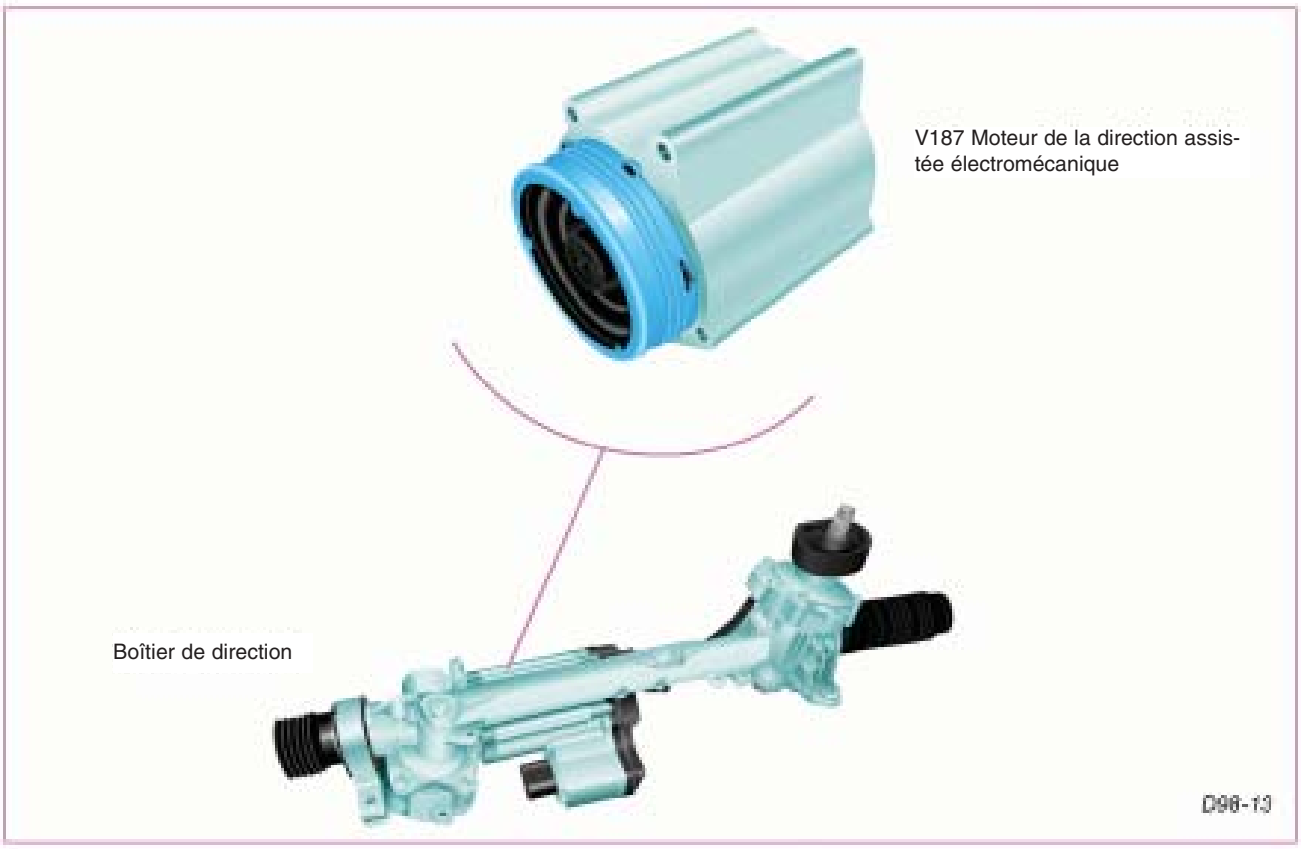
Il convient de noter que les messages indiqués dans les pavés de couleur verte sont ceux qui sont analysés par l'unité de contrôle de la direction assistée, c'est-à-dire les messages d'entrée, tandis que les messages indiqués dans les pavés de couleur bleue représentent les messages CAN-Bus émis par l'unité de contrôle de la direction assistée, avec indication entre parenthèses de l'unité de contrôle qui analyse ces messages. A l'avenir certaines unités de contrôle analyseront des messages qui sont actuellement renvoyés par l'unité de contrôle de la direction assistée (couple théorique du moteur électrique, régime du rotor, etc.)

Les messages « régime du moteur thermique » et « vitesse du véhicule » ont une influence considérable sur le degré d'assistance de la direction.

Le message du **régime du moteur thermique** est renvoyé par l'unité de contrôle du moteur et indique de manière permanente le nombre de tours du moteur. L'absence de cette donnée implique un fonctionnement du système de direction sur borne 15.

Le message de **vitesse momentanée du véhicule** provient de l'unité de contrôle de l'ABS. En l'absence de ce signal, le degré d'assistance diminue considérablement.

C98-12



MOTEUR DE LA DIRECTION ASSISTEE ELECTRO-MECANIQUE V187

Le moteur électrique est intégré dans un carter en aluminium.

A l'une des extrémités du carter on trouve l'unité de contrôle de la direction assistée, tandis que de l'autre côté se trouve la vis sans fin engrenée au pignon d'entraînement qui attaque la crémaillère. Ces éléments permettent de transmettre le couple d'assistance à la direction.

Le **moteur** électrique est de type **asynchrone**. Il est appelé ainsi en raison de la différence qui existe entre la fréquence de la tension appliquée et la fréquence de rotation du moteur. Ces deux fréquences ne sont pas identiques, il s'agit donc d'un phénomène d'asynchronisme.

Ce type de moteur présente un comportement très fiable ; il est dépourvu de balais, ne possède pas de champ magnétique permanent et a un temps de réponse très court ; tout ceci en fait un moteur parfaitement adapté à des mouvements rapides et précis.

En cas de panne, l'unité de contrôle n'excite pas le moteur et il n'y a pas d'assistance. Le témoin lumineux K161 s'allume en rouge et trois signaux sonores se font entendre.

Le moteur asynchrone permet également une action directe par l'intermédiaire du boîtier de direction, puisqu'il n'y a pas de courant appliqué. Cela signifie qu'en cas de panne du moteur et donc d'absence de la direction assistée, il reste possible d'agir sur la direction en appliquant une force légèrement supérieure au niveau du volant.

TEMOIN LUMINEUX K161

Le témoin lumineux se trouve sur le tableau de bord. Son rôle consiste à signaler les situations anormales ou les disfonctionnements de direction assistée électromécanique.

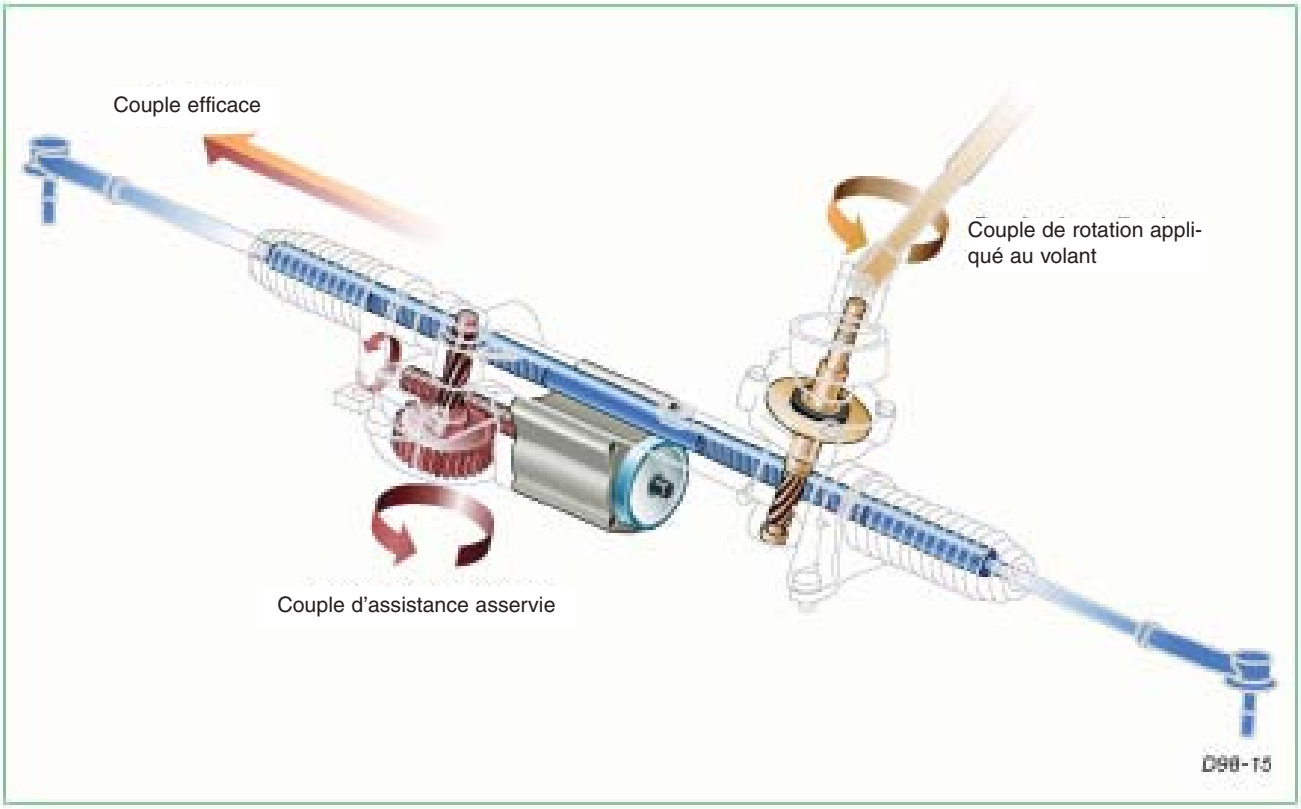
Il peut pour cela adopter différentes couleurs.

S'il s'allume en **jaune**, cela correspond à un évènement de moindre importance. S'il devient **rouge**, il convient de se rendre immédiatement dans un garage. Lorsque le signal lumineux s'allume en rouge, un signal d'alarme sonore (triple gong) se fait également entendre.

Lorsqu'on met le contact, le témoin s'allume en rouge parce que le système de direction assistée électromécanique réalise alors un cycle d'auto-test. Le témoin s'éteint au moment où il reçoit le signal en provenance de l'unité de contrôle de la direction assistée lui indiquant que le système fonctionne correctement.

Ce cycle d'autotest dure deux secondes et le témoin s'éteint dès que l'on démarre le moteur.

L'unité de contrôle de la direction assistée excite le témoin lumineux à partir des messages CAN-Bus renvoyés sur le CAN-Bus de traction et interprétés par le tableau de bord J285.



ASSISTANCE A LA DIRECTION

Pour que cette fonction puisse être activée, il est nécessaire au préalable que l'unité de contrôle reçoive un signal de borne 15 et que le moteur thermique soit en fonctionnement.

La fonction s'active lorsque le capteur de couple de direction G269 détecte une petite torsion résultant du fait que le conducteur a tourné le volant.

L'unité de contrôle détermine le **degré d'assistance nécessaire** en fonction des paramètres suivants :

- l'importance du couple de direction,
- le régime du moteur thermique,
- la vitesse du véhicule,
- l'angle de braquage de la direction,
- la vitesse et le sens de braquage de la direction,
- la famille de caractéristiques sélectionnée pour l'unité de contrôle.

L'unité détermine à partir de ces données un degré d'assistance qui se traduit par une excitation du moteur électrique.

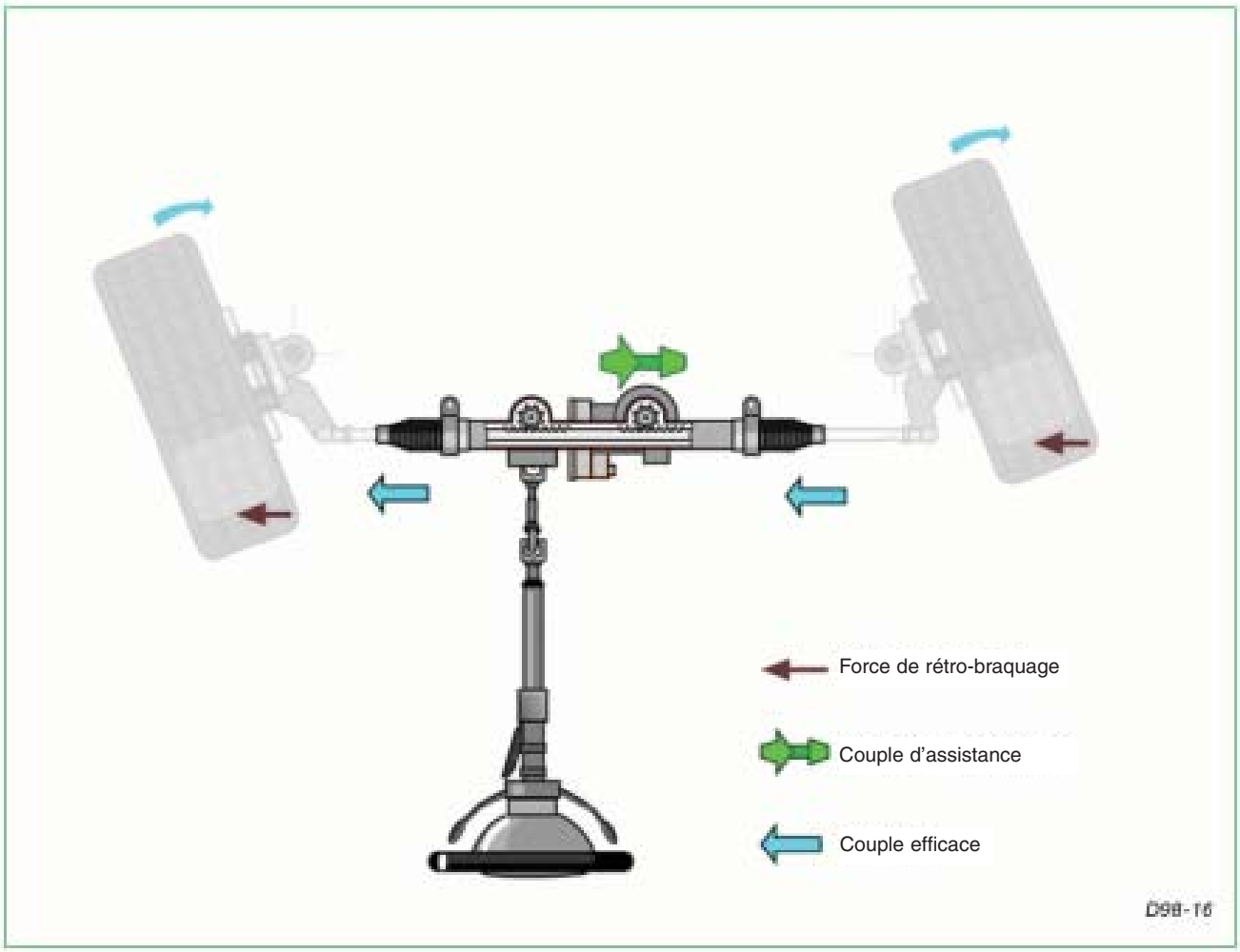
A l'aide du capteur de régime du rotor, l'unité compare les tours calculés avec les tours réels, procédant ainsi à un ajustement permanent de l'excitation.

La fonction d'assistance prend fin lorsque la barre de torsion se détend et que la valeur du couple de direction est de zéro.

L'assistance à la direction s'effectue par l'intermédiaire du pignon d'entraînement (ou d'attaque) qui s'engrène directement sur la crémaillère et qui est actionné par le moteur électrique.

La somme du couple de braquage appliqué au volant et du couple d'assistance apporté par le moteur électrique constitue le **couple efficace** au niveau du boîtier de direction, pour le mouvement de la crémaillère.

Tout ceci permet de disposer d'une assistance adaptée à chaque situation, par exemple pour les manœuvres de stationnement, ou pour rouler à tous types de vitesses.



RETRO-BRAQUAGE ACTIF

Lorsque le conducteur, dans un virage, réduit l'effort appliqué sur le volant, la barre de torsion se détend de manière proportionnelle et la valeur du couple de direction diminue.

Pour réaliser cette fonction, l'unité de contrôle de la direction reconnaît :

- le couple de direction réduit,
- la vitesse du véhicule,
- le régime du moteur thermique,
- l'angle de la direction
- la vitesse du mouvement du volant,
- la famille de caractéristiques sélectionnée pour l'unité de contrôle.

L'unité calcule ensuite une vitesse théorique de retour de la direction et la compare à la vitesse à laquelle le conducteur tourne le volant. A partir de là elle calcule le couple de rétro-braquage qui doit être apporté par le moteur électrique pour que les roues reviennent droites.

Il faut noter également que la géométrie de la direction génère elle aussi des forces de rétro-braquage sur les roues braquées, mais leurs valeurs sont assez faibles et ne permettent pas un retour des roues en position droite. Ces forces, combinées à celles apportées par la fonction de rétro-braquage actif, facilitent le retour des roues en position droite.

BUTEES DE LA DIRECTION

Afin d'éviter des butées mécaniques sèches sur la direction, l'unité de contrôle **limite l'assistance** lorsque le volant parvient à un **angle d'environ 5**° avant la butée mécanique.

Pour que cette fonction puisse fonctionner correctement, il est nécessaire que le système ait reconnu auparavant les butées mécaniques. Ceci est réalisé au moyen du VAS 5051, en accédant à la localisation de pannes guidée, rubrique « Réglage de base de la direction assistée électromécanique ».

CORRECTION EN LIGNE DROITE

La correction en ligne droite est une fonction dérivée du rétro-braquage actif. Elle génère un couple d'assistance permettant de maintenir le véhicule en ligne droite tant qu'il n'y a pas de force appliquée sur le volant.

Le système distingue une séquence à court terme et une séquence à long terme.

SÉQUENCE À LONG TERME

Elle est destinée à compenser les dérives pouvant se produire à long terme, comme le changement de pneus (remplacement des pneus d'été par des pneus d'hiver déjà usagés).

SÉQUENCE À COURT TERME

L'objectif est ici de corriger les dérives de courte durée. Cela permet d'apporter une aide au conducteur qui n'est plus obligé de « tirer » sur son volant pour compenser les effets du vent latéral.

Pour activer cette fonction, l'unité de contrôle reconnaît :

- un braquage faible mais constant du volant afin de compenser la dérive,
- un couple de direction de faible valeur, conséquence de la dérive,
- la vitesse du véhicule et le nombre de tours du moteur,
- et, avec la famille de caractéristiques sélectionnée, elle calcule le couple devant être apporté par le moteur électrique pour corriger la direction.

Le moteur est excité de manière correspondante et le véhicule adopte une trajectoire rectiligne. De cette manière, le conducteur n'a plus besoin de « résister » sur son volant.

PROTECTION THERMIQUE

Le capteur thermique situé dans l'unité de contrôle J500 détecte la température de la phase de puissance. Si celle-ci augmente de manière excessive, l'unité de contrôle réduit la délivrance de puissance électrique et ainsi l'importance de l'assistance.

Si la température est **inférieure** ou égale à **100°C**, l'assistance est de 100%.

Si elle est comprise **entre 100 et 120°C**, le potentiel maximal de l'assistance est de 60% et le témoin K161 s'allume en jaune.

Enfin si elle est **supérieure à 120°C**, l'assistance est de 0%, le témoin K161 s'allume en rouge et le signal sonore se déclenche.

L'assistance est récupérée à 100% lorsque la température repasse en dessous de 100°C.

GESTION DE LA CHARGE ELECTRIQUE

Si la batterie est déchargée ou défectueuse, l'unité de contrôle du réseau de bord J519 vérifie que l'alimentation électrique, avec le moteur en marche, est suffisante pour alimenter le système de direction, et elle applique une hiérarchie des priorités en déconnectant d'autres consommateurs qui ne sont pas considérés comme éléments de sécurité.

Par ailleurs l'unité de contrôle de la direction limite l'assistance en fonction de la tension.

Si la tension est comprise **entre 11,8 et 9 V**, le potentiel maximal de l'assistance est de 60% et le témoin K161 s'allume en jaune.

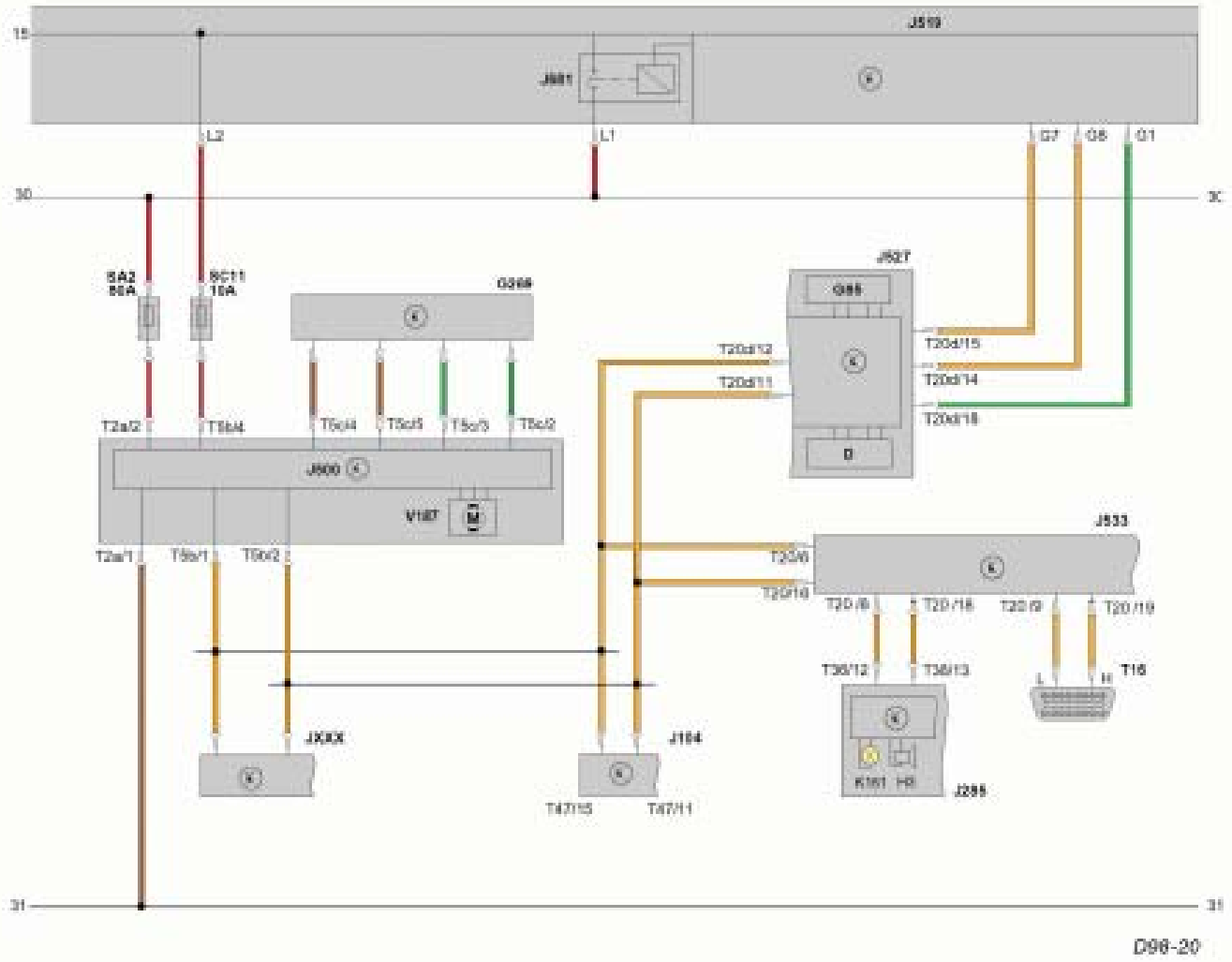
Si la tension est **inférieure à 9 V**, il n'y a plus d'assistance, le témoin K161 s'allume en rouge et le triple signal sonore se déclenche.

REMORQUAGE

Cette fonction consiste à apporter une faible assistance lorsque le véhicule est en remorque. Les conditions d'activation de cette fonction sont les suivantes :

- la vitesse du véhicule doit être **supérieure à 7 km/h**
- **le contact doit être mis**.

SCHEMA ELECTRIQUE DES FONCTIONS



LEGENDE

G85	Transmetteur goniométrique de la direction
G269	Capteur de couple de direction
H3	Avertisseur sonore
J104	Unité de contrôle de l'ABS
J285	Tableau de bord
J500	Unité de contrôle de la direction assistée
J519	Unité de contrôle du réseau de bord
J527	Unité de contrôle de la colonne de direction
J533	Gateway
J681	Relais d'alimentation tension borne 15
Jxxx	Unité de contrôle du moteur
K161	Témoin lumineux
T16	Connecteur autodiagnostic
V187	Moteur de la direction assistée électromécanique

CODE COULEURS

	Signal d'entrée.
	Signal de sortie.
	Alimentation positif.
	Masse.
	Signal bi-directionnel
	Signal Bus CAN.

Le diagnostic de l'unité de contrôle de la direction assistée peut se faire en utilisant la localisation de pannes guidée, qui combine l'autodiagnostic, le module de mesures et les Manuels de Réparation.

LOCALISATION DE PANNES GUIDEES

Cette option démarre après la consultation de la mémoire de pannes de toutes les unités de contrôle.

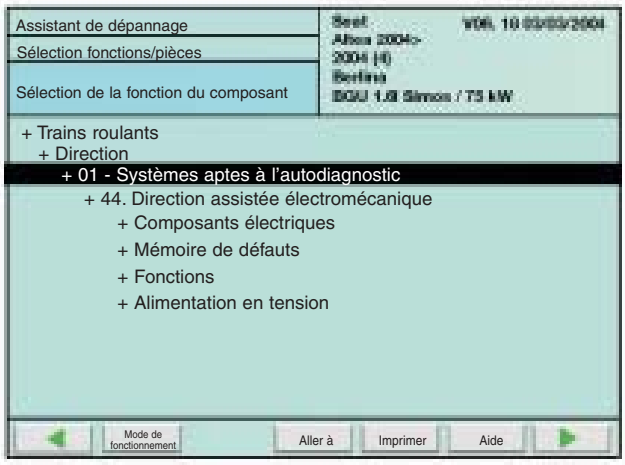
L'accès concret au diagnostic de l'unité de contrôle de la direction assistée commence en sélectionnant « **Sélectionner fonction / composant** », Train de roulement, 01 – Système compatible avec l'autodiagnostic.

D98-21

En choisissant « 44, Direction assistée électromécanique » on peut sélectionner quatre options :

- Composants électriques
- Messages de panne de l'unité de contrôle de la direction
- Fonctions
- Alimentation en tension

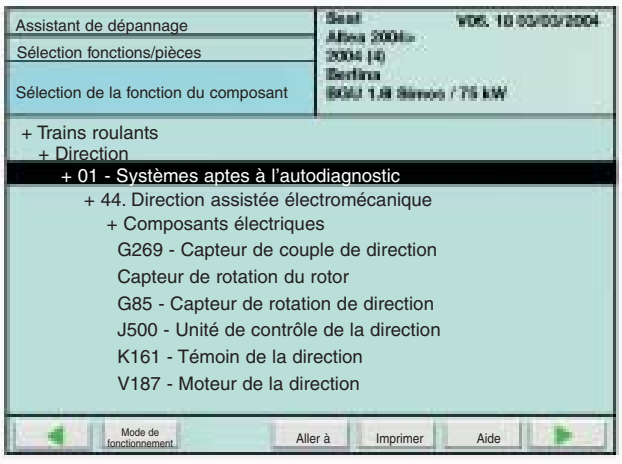
Chacune de ces options est décrite ci-dessous.



D98-22

COMPOSANTS ELECTRIQUES

Il s'agit d'une liste des composants qui peuvent être vérifiés, réglés ou calibrés en suivant un plan de contrôle spécifique pour chacun d'entre eux.

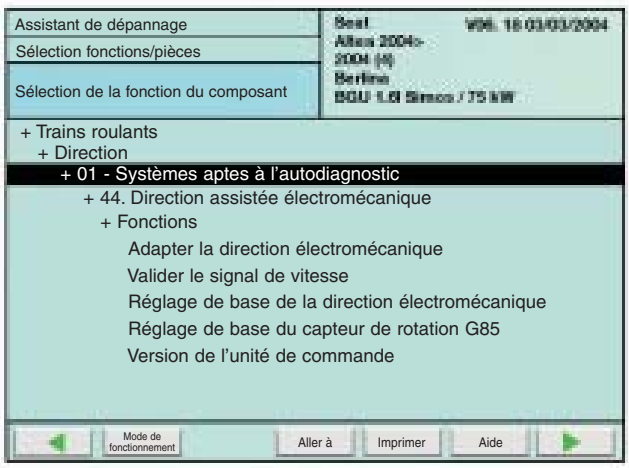


D98-23

FONCTIONS

Cette option permet :

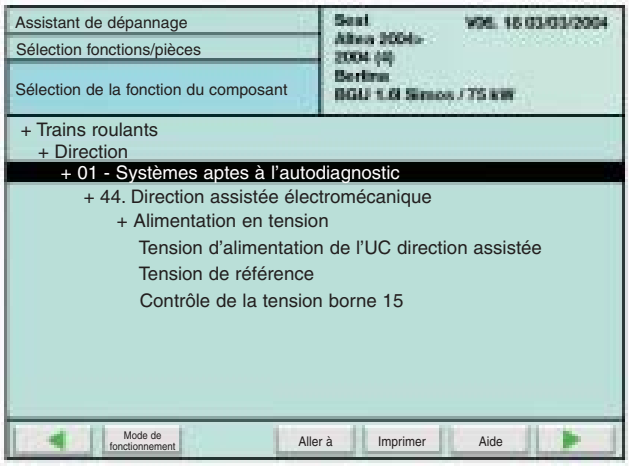
- l'adaptation de la direction électromécanique, puisqu'il est possible de sélectionner la famille de caractéristiques en fonction du moteur du véhicule,
- le réglage de base du transmetteur goniométrique de la direction G85, c'est-à-dire de le calibrer à 0°,
- le réglage de base de la direction, l'unité de contrôle « apprend » les degrés des butées mécaniques de la direction,
- et enfin la détermination de la version de l'unité de contrôle.



D98-24

ALIMENTATION EN TENSION

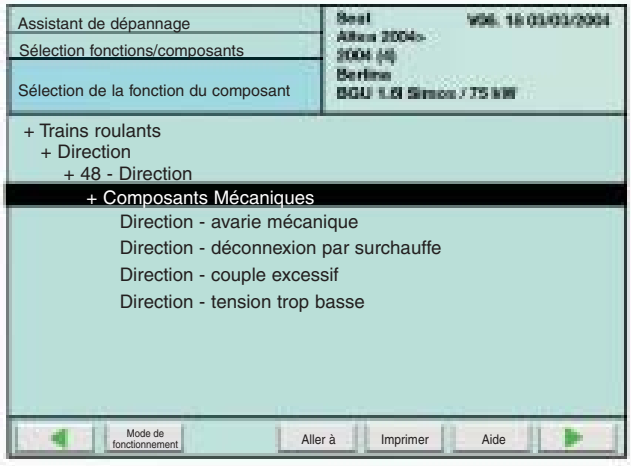
Les différents écrans permettent de localiser et d'identifier les possibles anomalies liées à la tension, qu'il s'agisse de celle des bornes 15 ou 30 ou de la tension de référence.



D98-25

Si on sélectionne : Train de roulement, Direction, **48-Direction, Composants mécaniques**, on accède aux protocoles de vérification liés aux éléments suivants :

- déconnexion suite à surchauffe,
- effort excessif,
- basse tension.



D98-26

CAS98cd