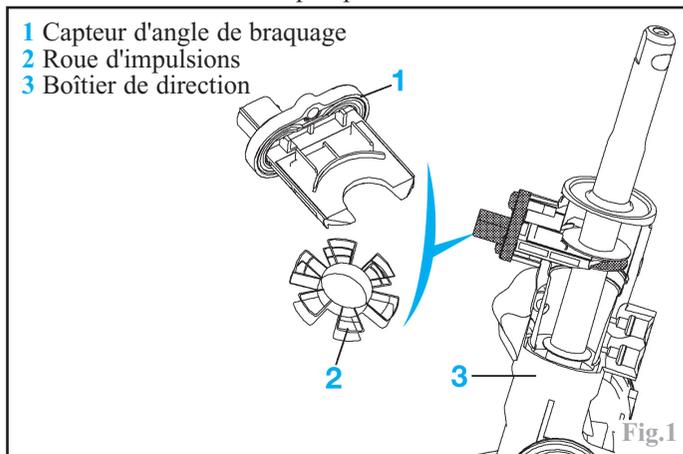


CARACTÉRISTIQUES

Généralités

Direction assistée électro-hydraulique, avec une pompe hydraulique à entraînement électrique, et crémaillère conventionnelle. En surveillant constamment la vitesse de rotation du volant à l'aide du capteur d'angle de braquage intégré (Fig.1) et en évaluant le signal d'entrée "vitesse du véhicule", le calculateur de commande se réfère à un diagramme caractéristique pour régler la vitesse de rotation de la pompe.



L'écran de protection thermique et le joint de plancher sont fixés au boîtier de direction
Volant réglable en hauteur.
Démultiplication du boîtier de direction : **16/1** avec **2,9** tours de volant de butée à butée.
Diamètre de braquage : **10,7 m**.

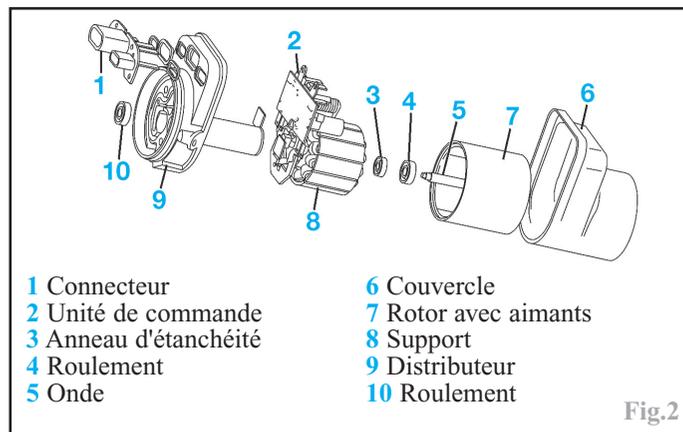
Assistance

Direction assistée électro-hydraulique avec un moteur à courant continu **12 V** sans balais entraînant la pompe hydraulique. Celle-ci ne fournit des débits élevés que quand des manoeuvres de braquage l'exigent. Cela permet d'éviter une consommation inutile d'énergie pendant la plupart des périodes d'un cycle de conduite. La commutation dans le moteur est électronique. Il n'y a donc pas de balais qui pourraient s'user.

L'ensemble du système est conçu pour fonctionner sans entretien. Dans plus de **85 %** des situations de conduite, la pompe de direction assistée tourne à des vitesses d'attente et consomme moins de **4 A**. Mais elle tourne rapidement à plein régime, lorsque les manoeuvres de braquage en situation d'urgence l'exigent. Il s'agit d'un système à vitesse de rotation de pompe variable en continu.

Pompe de direction assistée

La pompe de direction assistée se compose d'un moteur électrique, de la pompe hydraulique et du réservoir de liquide de direction assistée. L'utilisation d'un moteur sans balais augmente la fiabilité et la durée de vie. La pompe hydraulique est du type à engrenages, une chambre de résonance intégrée dans le corps de pompe réduit l'émission de bruits. La pression d'huile hydraulique maximale d'environ **120 bar** est régulée par l'intermédiaire d'une soupape limitatrice de pression intégrée au corps de pompe. Le liquide de direction assistée ne fait pas l'objet d'entretiens périodiques.



- 1 Connecteur
- 2 Unité de commande
- 3 Anneau d'étanchéité
- 4 Roulement
- 5 Onde
- 6 Couverture
- 7 Rotor avec aimants
- 8 Support
- 9 Distributeur
- 10 Roulement

Fig.2

Affectation des bornes des connecteurs du calculateur de direction assistée

N° borne	Affectation
Connecteur C792	
1	(+) 5 V alimentation du capteur de position de colonne de direction
2	Signal capteur de position de colonne de direction
3	Masse signal capteur de position de colonne de direction
Connecteur C793	
1	(+) 12V (fusible F2 de 80A boîtier fusibles moteur)
2	Masse
Connecteur C794	
1	(+) APC (fusible F22 de 10A boîtier fusibles moteur)
2	Liaison CAN L vers le combiné des instruments
3	Liaison CAN H vers le combiné des instruments

Schéma électrique de la direction assistée électro-hydraulique

Nota :

Pour l'explication de la lecture des schémas électriques, se reporter au schéma détaillé placé en tête des schémas électriques au chapitre "Équipement électrique".

Codes couleurs

BK. Noir	OG. Orange
BN. Marron	PK. Rose
BU. Bleu	RD. Rouge
GN. Vert	SR. Argent
GY. Gris	VT. Violet
LG. Vert clair	WH. Blanc
NA. Naturel	YE. Jaune

Couples de serrage (en daN.m)

Vis de volant :	4,8
Colonne de direction (*) :	2,5
Vis de joint de cardan de colonne sur boîtier (*) :	2,8
Boîtier de direction :	9
Écrou de biellette de direction :	4,8
Biellette de barre stabilisatrice :	4,8
Bras inférieur de suspension sur pivot :	7
Contre-écrou de rotule de direction :	6,2
Pompe d'assistance sur support :	2,2
Canalisations :	
-raccord sur pompe :	3
-raccord sur boîtier :	1,8

(*) Vis ou écrous à remplacer après chaque démontage.

Ingrédients

Huile d'assistance

Capacité : respect des repères de niveau "MIN" et "MAX" sur le réservoir.

Nota :

Moteur froid, le niveau doit se situer à hauteur du repère "MAX".

Préconisation : huile d'assistance répondant à la spécification Ford WSA-M2C195-A.

Périodicité d'entretien : pas de remplacement prévu, mais contrôle du niveau tous les 20 000 km ou tous les ans.

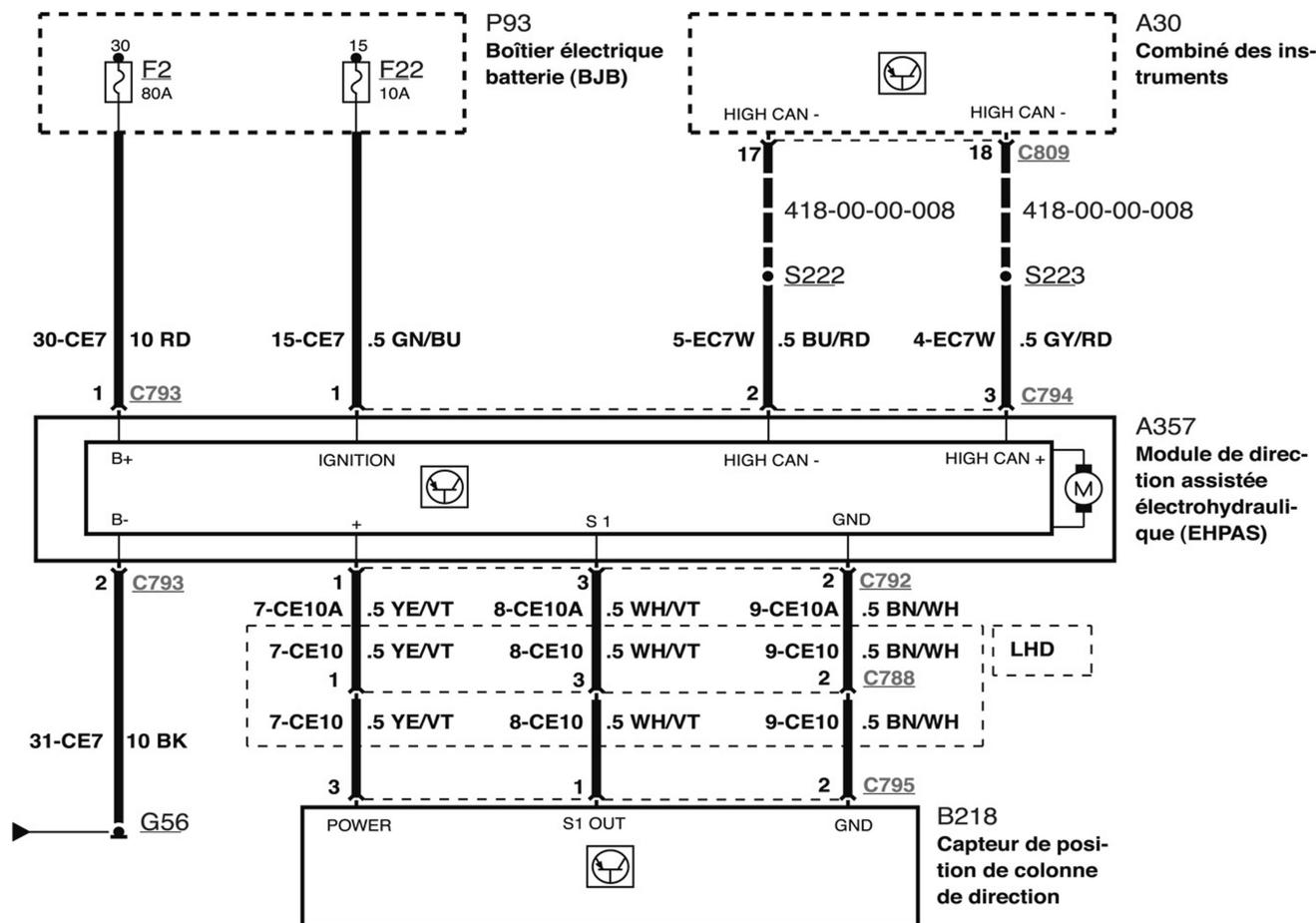


Schéma électrique de la direction assistée électro-hydraulique

MÉTHODES DE RÉPARATION

En bref :

La dépose du boîtier de direction impose la dépose du berceau.

Il est vivement conseillé de débrancher la batterie puis d'attendre quelques minutes avant toutes interventions sur le dispositif d'Airbag lors de la dépose du volant (voir chapitre concerné).

Direction

Volant

Dépose-repose

Mettre hors service le dispositif d'airbag suivant la procédure préconisée (voir opération concernée au chapitre "Airbags et prétensionneurs").

Déposer le module airbag conducteur (voir opération concernée au Chapitre "Airbags et prétensionneur").

Débrancher les connecteurs de masse (1) et du régulateur de vitesse (2) (si équipé) (Fig.3).

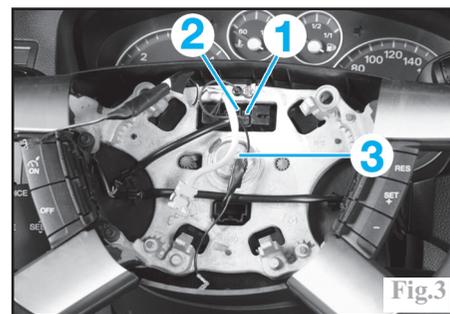
Mettre le volant en ligne droite.

Déposer la vis de fixation du volant de direction (3).

Déposer le volant de direction et passer le faisceau électrique au travers du volant.

Fixer le contacteur tournant avec un ruban adhésif sur une partie fixe.

À la repose, contrôler l'extinction des témoins en respectant la procédure prescrite de mise en service du dispositif d'airbags. Contrôler le centrage du contacteur tournant et du volant.



Colonne de direction

Dépose-repose

Déposer :

- le volant (voir opération concernée).
- la commande d'autoradio, à l'aide d'un petit tournevis sur l'arrière de la commande (voir la dépose du contacteur tournant au chapitre "Airbags et prétensionneurs").

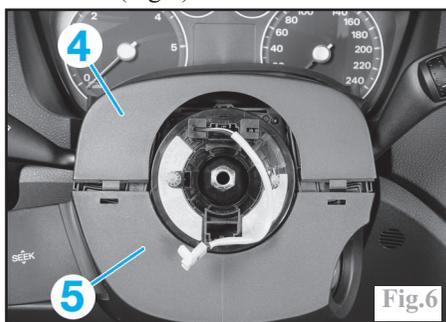
-la garniture inférieure de pédalier (1) (Fig.4).



-la garniture latérale (2) (Fig.5).
-les vis de fixation de la garniture inférieure (3) et la déposer.



-les garnitures (4) et (5) de la colonne de direction (Fig.6).



Débrancher et dégager le faisceau électrique de la colonne de direction.

Déposer les vis de fixation (6) de la colonne de direction (7) (Fig.7 et 8).

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer les écrous de fixation de la colonne de direction et sa vis d'accouplement sur le boîtier.
- s'assurer que le levier de réglage en hauteur du volant soit verrouillé.

Boîtier de direction

Dépose-repose

Nota :

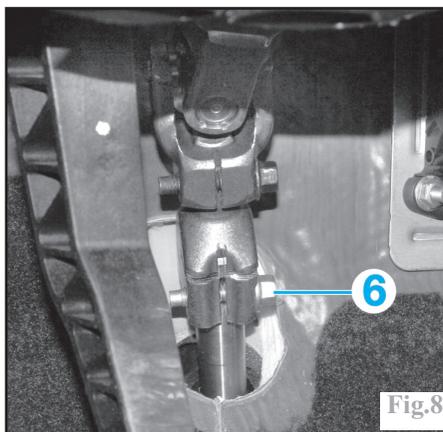
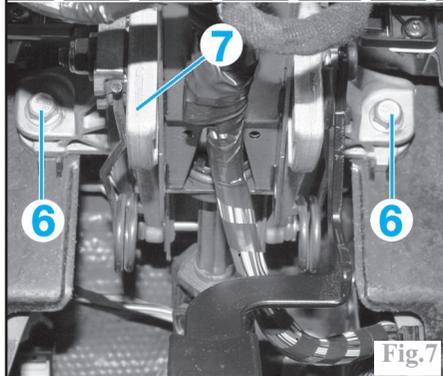
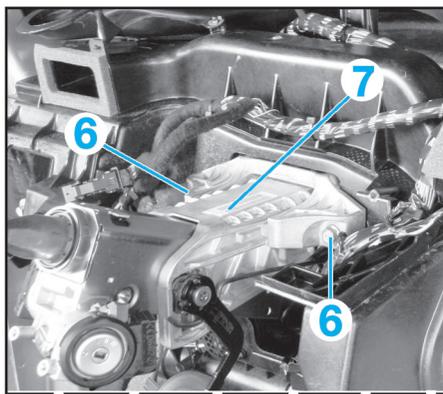
Placer les roues en position ligne droite, volant centré et retirer la clé de contact.

Dans l'habitacle

Déposer la vis (6) d'accouplement de la colonne de direction sur le boîtier (Fig.8).

Sous le véhicule

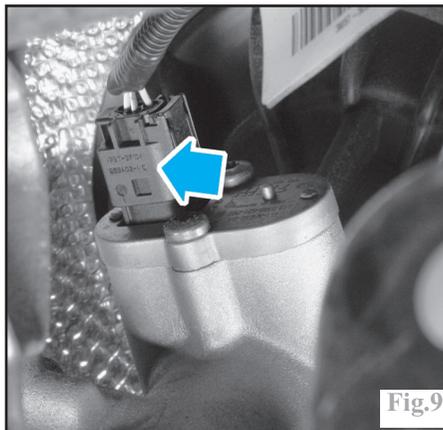
Déposer :
-les roues avant.



-le carénage de protection inférieur du moteur.

Détacher l'ensemble capteur de portée des phares du bras inférieur droit et le fixer de côté (si équipé).

Débrancher le connecteur du capteur d'angle de braquage (Fig.9).



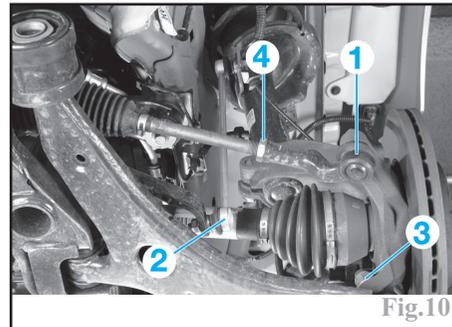
Soutenir le flexible d'échappement à l'aide d'une enveloppe de support ou d'une attelle appropriée.

Détacher le flexible d'échappement des support en caoutchouc de traverse d'essieu avant.

Déposer le flexible d'échappement de l'ensemble tuyau d'échappement et silencieux.

Déposer de chaque côté :

- les écrous de bielle (1) de direction sur le pivot et la désaccoupler (Fig.10).
- les écrous inférieurs de barre stabilisatrice (2) et la désaccoupler.
- les écrous de bras inférieurs de suspension sur le pivot (3) et les désaccoupler (maintenir la rotule à l'aide d'une clé 6 pans mâle de 5 mm).



Déposer les fixations du support moteur anticouple.

Détacher les canalisations de direction assistée du boîtier de direction.

Débrancher les canalisations de direction assistée du bloc hydraulique de boîtier de direction et tourner la bride.

Nota :

Récupérer le liquide qui s'écoule dans un récipient approprié.

Descendre le berceau moteur (voir opération concernée au chapitre "Suspensions-trains").

Déposer :

- le bouclier thermique d'échappement du boîtier de direction.
- le joint de la colonne de direction sur tablier.
- les vis de fixation du boîtier de direction.
- le boîtier de direction.

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer les joints toriques des canalisations d'assistance si besoin.

Nota :

Au serrage, afin d'éviter que les rotules de direction et celles des biellettes de barre stabilisatrice tournent, immobiliser celles-ci, comme lors de la dépose, à l'aide de la clé mâle 6 pans de 5 mm.

-remplacer les écrous du tirant anti basculement, ceux des rotules de direction et la vis d'accouplement de la colonne sur le boîtier.

-centrer le berceau en utilisant des piges appropriées (voir opération concernée au chapitre "Suspensions-trains").

-procéder au remplissage en huile préconisée et à la purge du circuit d'assistance de direction (voir opération concernée).

-procéder au contrôle et au réglage, si nécessaire, de la géométrie du train avant (voir chapitre "Suspensions-trains").

Rotule de direction

Dépose-repose

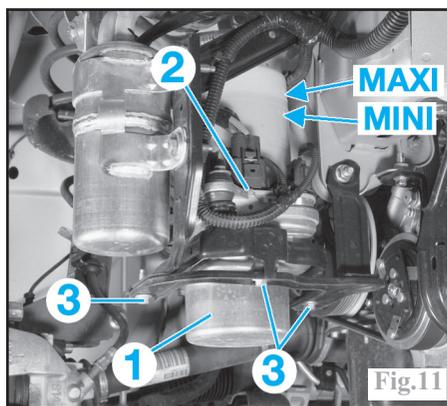
Déposer la roue du côté concerné.
Desserrer le contre-écrou (4) et l'écrou de fixation (1) de la biellette de direction (Fig.10).

Dévisser la rotule de direction en comptant le nombre de tours pour la déposer.

À la repose, respecter les points suivants :
-respecter les couples de serrage prescrits.

-positionner la rotule sur la biellette, en respectant le nombre de tours relevé à la dépose.

-régler le parallélisme (voir valeur au chapitre "Géométrie des trains").



Circuit hydraulique

Rinçage

Déposer :

- la roue du côté droit.
- le carénage sous moteur.
- le pare-boue côté droit.
- le bouclier avant et le projecteur droit (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").

Débrancher la canalisation de retour de boîtier de direction du réservoir de liquide de direction assistée.

Nota :

Récupérer le liquide qui s'écoule dans un récipient approprié.

Disposer le véhicule à hauteur de façon à ce que les roues ne touche pas le sol mais de manière à pouvoir manipuler le volant de direction de butée à butée.

Remplir le réservoir de direction assistée jusqu'au repère **MAX** avec du liquide préconisé.

Attention :

Lors du rinçage du circuit de direction assistée, veiller à ce que le niveau de liquide dans le réservoir ne descende pas en dessous de la marque **MIN**. Ne pas agiter le liquide avant usage. Verser lentement le liquide dans le réservoir pour minimiser la possibilité de pénétration d'air. Le niveau de liquide doit être vérifié lorsque le liquide est froid.

Démarrer le moteur et tourner lentement le volant de direction de butée à butée.

Avec l'aide d'un autre technicien, ajouter du liquide approprié jusqu'à ce que le circuit ne contienne plus de liquide contaminé.

Lever le véhicule.

Déposer le bouchon du réservoir de liquide de direction assistée et raccorder la canalisation de retour de boîtier de direction.

Effectuer le remplissage et la purge du circuit d'assistance (voir opération suivante)

Remplissage et purge

Si cela n'a pas été fait, déposer :

- la roue du côté droit.
- le carénage sous moteur.
- le pare-boue côté droit.
- le bouclier avant et le projecteur droit (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").

Remplir lentement le réservoir de compensation avec de l'huile préconisée neuve jusqu'au repère "**MAX**".

Mettre le moteur en marche.

Avec l'aide d'un autre technicien, remplir le réservoir de liquide de direction assistée jusqu'au repère **MAX** avec du liquide préconisé.

Attention :

veiller à ce que le niveau de liquide dans le réservoir ne descende pas en dessous de la marque **MIN**. Ne pas agiter le liquide avant usage. Verser lentement le liquide dans le réservoir pour minimiser la possibilité de pénétration d'air. Le niveau de liquide doit être vérifié lorsque le liquide est froid.

Tourner doucement le volant de direction de butée à butée cinq fois.

Arrêter le moteur.

Remplir le réservoir de liquide de direction assistée jusqu'au repère **MAX** avec du liquide préconisé.

Vérifier s'il n'y a pas de fuites extérieures au niveau des raccords de flexibles, des soufflets de crémaillère, du bloc hydraulique et de la pompe.

Si le niveau de bruit de la pompe est inacceptable, laisser reposer le véhicule toute une nuit. Puis démarrer le moteur et tourner doucement le volant de direction de butée à butée jusqu'à ce que l'air soit totalement expulsé.

Si le niveau de bruit reste inacceptable, remplacer la pompe de direction assistée. Effectuer la suite du remontage.

Circuit d'assistance

Pompe d'assistance

Dépose-repose

Déposer :

- la roue du côté droit.
- le carénage sous moteur.
- le pare-boue côté droit.
- le bouclier avant et le projecteur droit (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").

Débrancher les connecteurs (2) de la pompe de direction assistée (1) (Fig.11).

Débrancher la canalisation de pression de direction assistée de la pompe de direction assistée.

Nota :

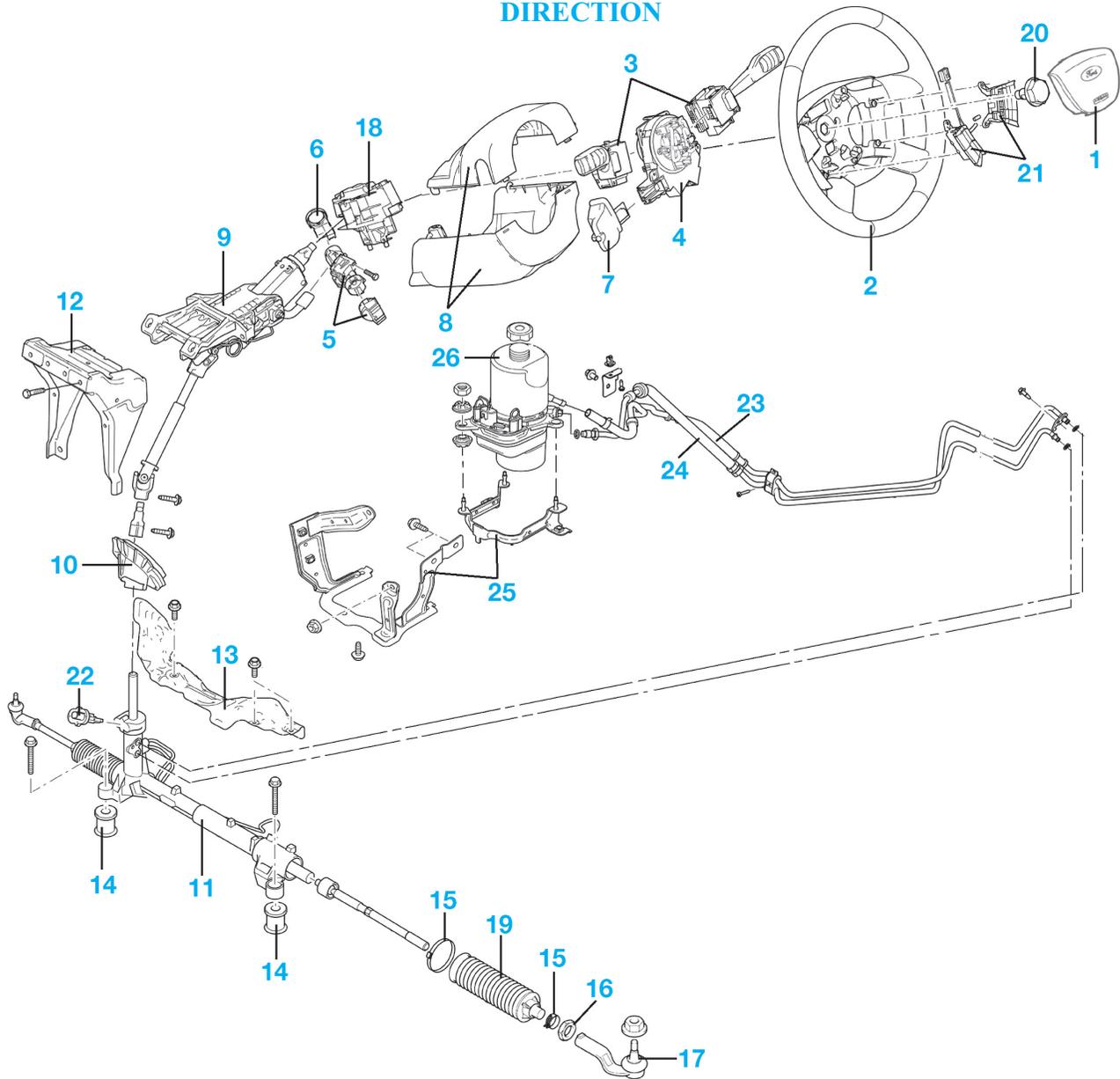
Récupérer le liquide qui s'écoule dans un récipient approprié.

Débrancher la canalisation de retour de liquide de direction assistée de la pompe de direction assistée.

Déposer les 3 vis de fixation (3) de la pompe de direction assistée et la déposer.

À la repose, respecter les points suivants :
-respecter les couples de serrage prescrits.
-remplir puis purger le circuit de direction assistée (voir opération concernée)

DIRECTION



- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Airbag frontal | 14 Silentblocs |
| 2 Volant | 15 Colliers |
| 3 Commodos | 16 Contre-écrou |
| 4 Contacteur tournant | 17 Rotule de direction |
| 5 Contacteur à clé | 18 Boîtier de commodo |
| 6 Transpondeur | 19 Soufflet de protection |
| 7 Commande d'autoradio | 20 Vis de fixation du volant |
| 8 Coquilles | 21 Contacteurs d'avertisseur sonore |
| 9 Colonne | 22 Capteur d'angle |
| 10 Soufflet | 23 Canalisation de retour |
| 11 Boîtier de direction | 24 Canalisation haute pression |
| 12 Support de colonne de direction | 25 Support |
| 13 Écran thermique | 26 Réservoir/Pompe d'assistance |