

LA DIRECTION

Comment vérifier une source de pannes souvent négligée

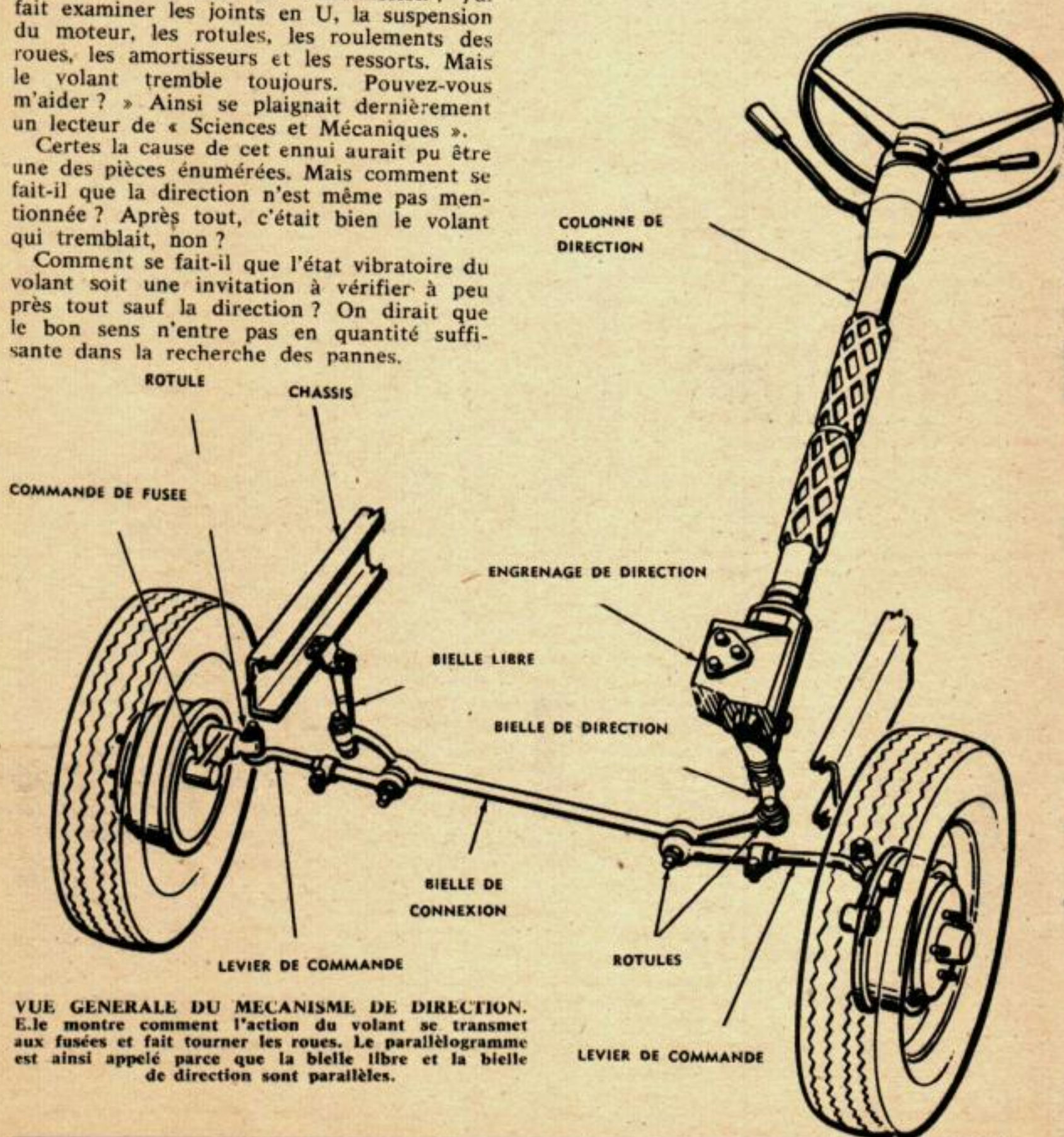
« J'ai un tremblement terrible dans mon volant ; j'ai dépensé une fortune pour acheter de nouveaux pneus, pour vérifier l'alignement, pour refaire l'équilibrage, pour aligner l'arbre de transmission ; j'ai fait examiner les joints en U, la suspension du moteur, les rotules, les roulements des roues, les amortisseurs et les ressorts. Mais le volant tremble toujours. Pouvez-vous m'aider ? » Ainsi se plaignait dernièrement un lecteur de « Sciences et Mécaniques ».

Certes la cause de cet ennui aurait pu être une des pièces énumérées. Mais comment se fait-il que la direction n'est même pas mentionnée ? Après tout, c'était bien le volant qui tremblait, non ?

Comment se fait-il que l'état vibratoire du volant soit une invitation à vérifier à peu près tout sauf la direction ? On dirait que le bon sens n'entre pas en quantité suffisante dans la recherche des pannes.

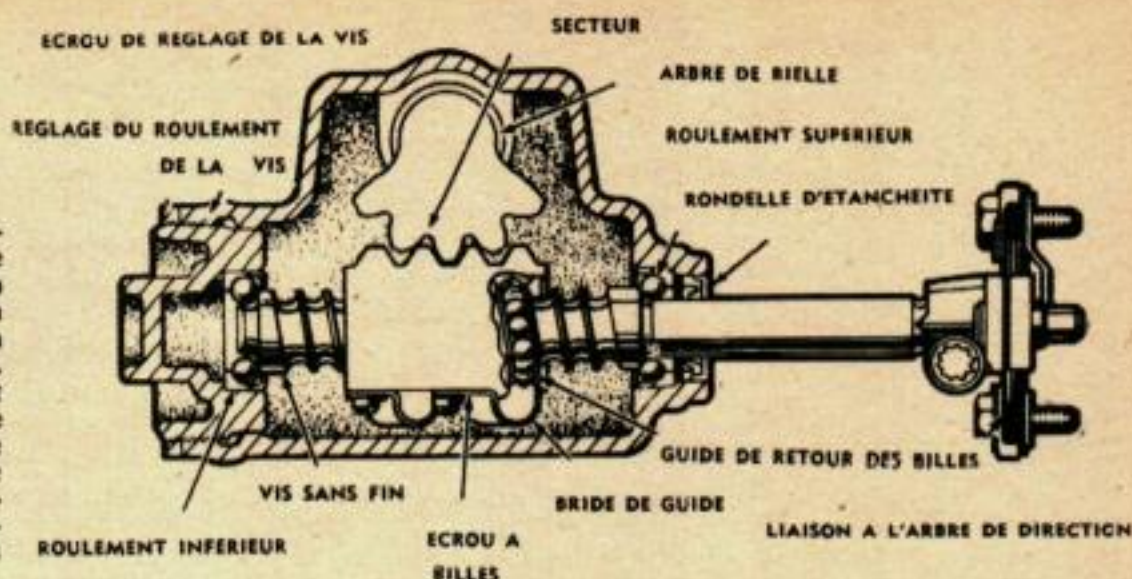
Par M. SCHULTZ.

Dessins techniques de D. Evans.



VUE GENERALE DU MECANISME DE DIRECTION. E.le montre comment l'action du volant se transmet aux fusées et fait tourner les roues. Le parallélogramme est ainsi appelé parce que la bielle libre et la bielle de direction sont parallèles.

CETTE COUPE DE L'ENGRENAGE DE DIRECTION montre comment l'arbre de direction est couplé à une vis sans fin montée sur roulements dans la boîte. Quand la vis tourne, l'écrou à billes va et vient et s'engrène avec le secteur. Le secteur fait partie de l'axe de bielle qui tourne et transmet le mouvement à la bielle de connexion et aux biellettes de commande qui font tourner les roues.



La direction est un mystère pour la plupart des conducteurs. Pourtant un regard attentif à l'avant de votre voiture vous permettrait de distinguer les éléments de la direction de la myriade d'autres éléments qui font partie de la suspension, du système anti-roulis et d'autres choses qui embrouillent votre compréhension de ce qui se passe à l'avant.

Les pièces qui composent la direction, en plus du volant que tout le monde connaît, sont l'arbre ou colonne de direction, l'engrenage de direction et la tringlerie de direction. Si vous ajoutez à cela la direction assistée, ça devient légèrement plus compliqué, aussi nous n'en parlerons pas pour l'instant. La colonne de direction qui transmet le mouvement du volant à l'engrenage de direction ne pose guère de problèmes et nous allons la sauter pour arriver tout de suite au premier élément d'importance : l'engrenage de direction. Le mouvement du volant est transmis à cet engrenage par l'arbre de direction.

Essentiellement, l'engrenage de direction se compose d'une vis sans fin disposée en bout de l'arbre de direction et qui fait tourner une pièce dentée appropriée, appelée secteur ; ce dernier à son tour entraîne l'axe de bielle (ou de secteur). Cet axe de secteur est le premier élément de la tringlerie de direction.

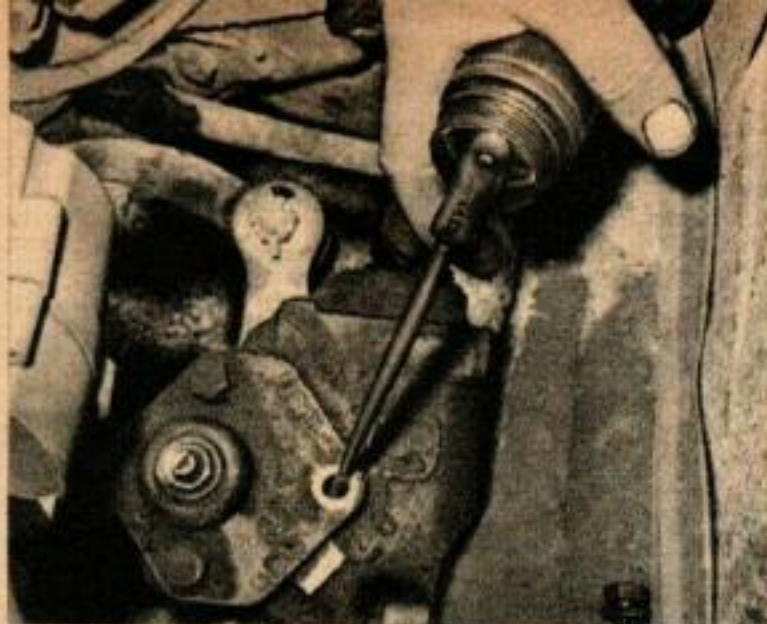
Au cours de l'histoire on a construit plusieurs espèces d'engrenages de direction : vis et secteur, vis et gale, came et bielle. Nous n'en citer que trois. Mais au fond ce système n'a guère changé malgré les apparences. Le seul changement réel a été d'améliorer le fonctionnement. Par exemple, la dernière innovation est un engrenage appelé écrou à billes circulantes. Depuis le milieu de 1950 bien des voitures l'ont adopté.

Le système à billes circulantes est actuellement celui que l'on préfère, car il diminue beaucoup le frottement, ce qui rend la conduite plus douce et fait durer plus longtemps l'engrenage. Puisqu'il est si répandu, nous allons nous occuper spécialement de lui.

PROBLEMES VENANT DE LA DIRECTION

Causes possibles

Symptômes	Manque de graissage	Engrenage mal réglé	Fixation desserrée	Tringlerie desserrée
Conduite dure	●	●		
Conduite avec trop de jeu		●	●	●
Vibrations		●	●	●
Conduite saccadée	●	●	●	●
Bruit de tambour dans la direction	●	●	●	●
Zigzags		●	●	●
Pneus qui couinent dans les virages				●
Le volant ne veut pas revenir	●	●		



IL FAUT VERIFIER PERIODIQUEMENT le graissage de l'engrenage de direction; le remplir si nécessaire. Sinon la direction sera dure, saccadée ou bruyante.



LES BOULONS DE FIXATION doivent être bien serrés. Avant de chercher ailleurs commencez par serrer ces boulons qui fixent l'engrenage de direction au châssis.

La vis sans fin située à l'extrémité de l'arbre de direction s'engage et mène un écrou à billes au moyen d'une série de billes d'acier qui circulent. Ces billes circulent dans le logement en spirale formé par le filetage de la vis et celui de l'écrou. Le frottement qui se produit entre les billes et les filets lorsque l'arbre tourne fait avancer les billes le long de l'assemblage.

L'écrou à billes lui, ne tourne pas; il monte et descend le long de l'arbre de direction. Il est muni d'une série de dents droites, qu'on appelle le « râtelier », qui s'engagent dans les dents du secteur de l'arbre de bielle. Quand l'écrou à billes monte et descend, il s'engrène avec les dents du secteur, ce qui fait pivoter l'arbre de la bielle, et ce dernier transmet son mouvement par la tringlerie de direction aux fusées des roues.

Ce système d'écrou à billes est utilisé aussi bien sur les voitures à direction normale que sur les voitures à direction assistée.

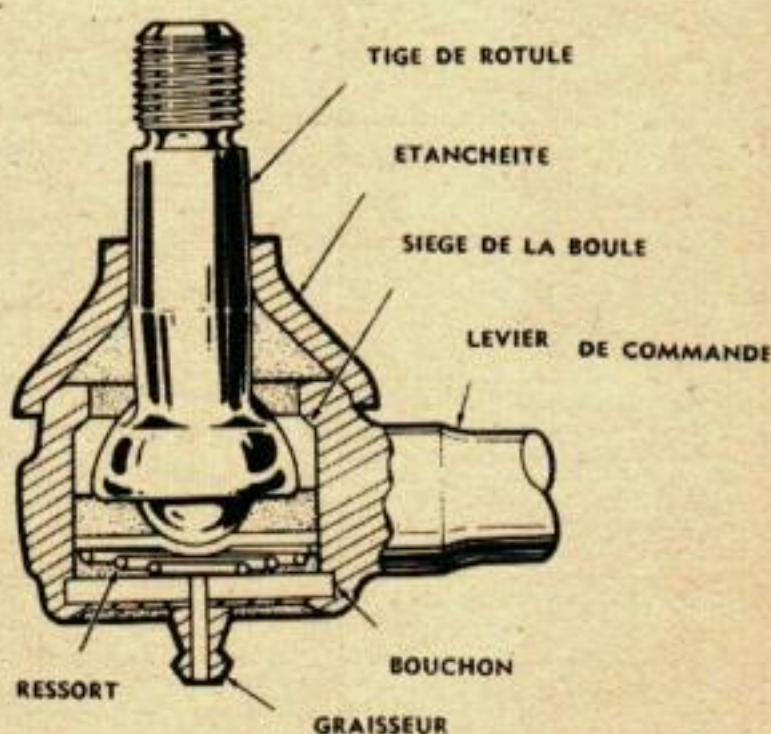
Depuis l'origine on a essayé plusieurs types de tringlerie de direction. Aujourd'hui la plupart des voitures emploient ce qu'on appelle le parallélogramme représenté page . Les diverses pièces qui composent ce mécanisme sont la bielle libre, montée sur une patte fixée au châssis du côté opposé au volant. Cette bielle est reliée à la bielle de direction (donc à l'axe du secteur) par une tige qu'on appelle bielle de connexion. La bielle de direction tient à l'axe de bielle; quand cet axe tourne, la bielle de direction pivote et transmet le mouvement au reste du mécanisme.

Les joints entre la bielle de direction et la bielle de connexion, entre la bielle libre et la bielle de connexion, entre la bielle de connexion et les leviers de commande, sont en général des joints à rotule graissés d'avance et semblables dans leur principe aux joints à rotule de suspension. Certains de ces joints sont graissés une fois pour toutes; d'autres possèdent un bouchon graisseur qui permet d'introduire le lubrifiant.

L'assemblage entre les leviers de commande et les commandes de fusées, au contraire, est souvent fileté et muni d'un manchon qui permet de faire certains réglages, en particulier le pincement des roues avant.

Il y a bien des manières de s'apercevoir que quelque chose ne va pas dans la direction. Ceci peut d'ailleurs se produire aussi bien dans la direction ordinaire que dans la direction assistée. Mais évidemment, il y a plus de causes de pannes dans cette dernière à cause du système moteur. Le tableau de la page précédente donne quelques exemples pour la direction classique. Avant de rechercher la panne cependant, vérifiez d'abord que la pression des pneus est correcte; si elle ne l'est pas, elle peut à elle seule causer le mauvais fonctionnement.

Quand on soupçonne qu'il s'agit d'un manque de graissage, la solution réside évidem-



LES JOINTS A ROTULE qui se trouvent au bout des leviers de commande sont parfois munis d'un graisseur; d'autres sont étanches et n'ont pas besoin d'être graissés.



L'ARBRE DE BIELLE EST TROP GRAISSE quand l'étanchéité est mauvaise ; dans ce cas il faut revoir l'engrenage de direction.



L'EXCES DE JEU DANS LA BIELLE libre est facile à vérifier. Comme on le voit, une de ses extrémités est fixée au châssis du côté du passager et l'autre tient à la bielle de connexion.

ment dans le graissage ; mais que faut-il graisser ? Le meilleur guide pour cette opération est le tableau de graissage que vous trouverez chez votre garagiste ou dans votre manuel d'instructions. Voici tout de même quelques avis.

Dans tout engrenage de direction se trouve un moyen de vérifier le graissage. Enlevez le bouchon et vérifiez que le lubrifiant est bien au niveau voulu dans le trou du graisseur. Dans la plupart des voitures, il faut

faire cette vérification tous les six mois. Regardez dans votre manuel pour savoir quelle graisse utiliser.

Dans toutes les voitures on graisse ainsi l'engrenage de direction, au moins de temps en temps ; mais il n'en est pas de même de la tringlerie de direction, car certaines n'ont pas besoin d'être graissées.

Pour graisser, essuyez la poussière autour du bouchon de graissage, enlevez ce bou-

(Suite page 111)

LES PANNES LES PLUS COMMUNES DE LA DIRECTION ASSISTEE

PANNE	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
Conduite dure	Réglage trop serré	Régler le mécanisme
	Courroie de pompe molle ou usée	Remplacer la courroie si elle est usée ; sinon la tendre convenablement.
	Niveau d'huile trop bas	Le ramener à la normale, en utilisant du fluide type A pour transmission automatique. Vérifier s'il n'y a pas de fuites.
	Fuites	Examiner surtout le tuyau et les connexions. Remplacer ce qui est défectueux.
	Saleté dans le système	Vidanger et mettre du fluide propre. Ne pas oublier ensuite de purger l'air.
	Châssis mal graissé, pneus mal gonflés	Graisser et gonfler.
	La conduite ne va pas durer longtemps	Vérifier s'il n'y a pas de porosité, de fentes ; remplacer ce qui est mauvais.
Résistance dans les virages serrés	Air dans le système	Remplir le réservoir et purger l'air. Vérifier s'il n'y a pas de fuites dans les tuyaux de connexions.
Heurts dans le système	Trop de jeu	Vérifier la tringlerie.
Trop de jeu au volant	Fuites dans les tuyaux	Vérifier les tuyaux et connexions.
Retours brusques du volant	Trop de jeu dans la tringlerie	La vérifier et changer les pièces usées.
	Air dans le système	Rechercher les fuites. Remplacer les pièces défectueuses. Purger l'air.
Système trop bruyant	Le défaut est en général dans les conduites	Les examiner pour voir s'il n'y a pas de porosités, de fentes. Remplacer les pièces défectueuses.
Bruit après les virages	Saleté dans le système	Vidanger complètement et mettre du fluide propre. Après l'opération purger l'air.