



LYCEE PROFESSIONNEL Antoine Laurent de LAVOISIER

« métiers de l'automobile, du transport, de la logistique et de la structure métallique »

✉ 51 rue des moteaux – B.P. 2027 - 76070 LE HAVRE CEDEX

☎ : 02.35.54.04.99 📠 : 02.35.46.75.98 ✉ E.mail : ce.0762765@ac-rouen.fr

AGENT COMPTABLE LP LAVOISIER TP ROUEN 10071 76000 00001001138 96

EPREUVE : E3 épreuve prenant en compte la formation en entreprise

SOUS-EPREUVE E32 : COMMUNICATION TECHNIQUE

Diagnostic sur systèmes mécaniques

DOSSIER TECHNIQUE

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE DES VEHICULES

OPTION MOTOCYCLES

SESSION 2017



Nom du candidat : XXXXXXXXX

SOMMAIRE

Problématique	Page 1
Informations techniques	Page 2
Méthode de diagnostic	Page 5
Etude du sous-ensemble en dysfonctionnement	Page 6
Procédure démontage / remontage	Page 9
Justification du dysfonctionnement	Page 14
Commande des composants	Page 14
Consignes d'entretien	Page 15
Ordre de réparation	Annexe 1

Problématique

Mon chef d'atelier me donne un ordre de réparation et me dit le problème du client.

La direction de la moto a une résistance à la rotation.

Il me précise :

La moto GFS est dehors, le client la reprend demain à 18 heures.

Prise en charge du véhicule

Je prends l'ordre de réparation et j'identifie son numéro d'immatriculation. Je vais chercher la moto à l'extérieur, une seule GFS 1200 est sur le parc, je contrôle l'immatriculation et je rentre la moto dans l'atelier sur mon poste de travail.

Sur l'ordre de réparation, je contrôle le travail demandé et je vérifie rapidement que le bilan de l'état du véhicule est correct et je vérifie si la moto a eu un choc sur l'avant ou si elle n'est pas tombée sur le côté.

Je mets en place les protèges poignées.

Pré-diagnostic

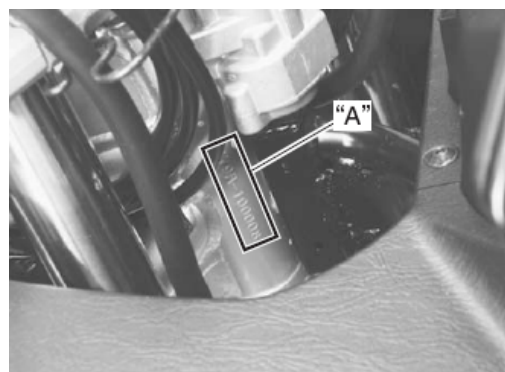
En déplaçant la moto, j'ai bien constaté une direction dure à manœuvrer.

Je constat bien une difficulté à la rotation de la direction notamment à un angle donné.

Informations techniques

Le numéro de série du cadre ou le V.I.N. (Numéro d'identification du véhicule) "A" est poinçonné sur le côté droit du tube de la colonne de direction.

Ce numéro est nécessaire pour les commandes de pièces de rechange.



La revue technique utilisée est celle de SUZUKI GSF1200S

Caractéristiques (Fiche de description : véhicule, sous-ensemble en cause : direction)

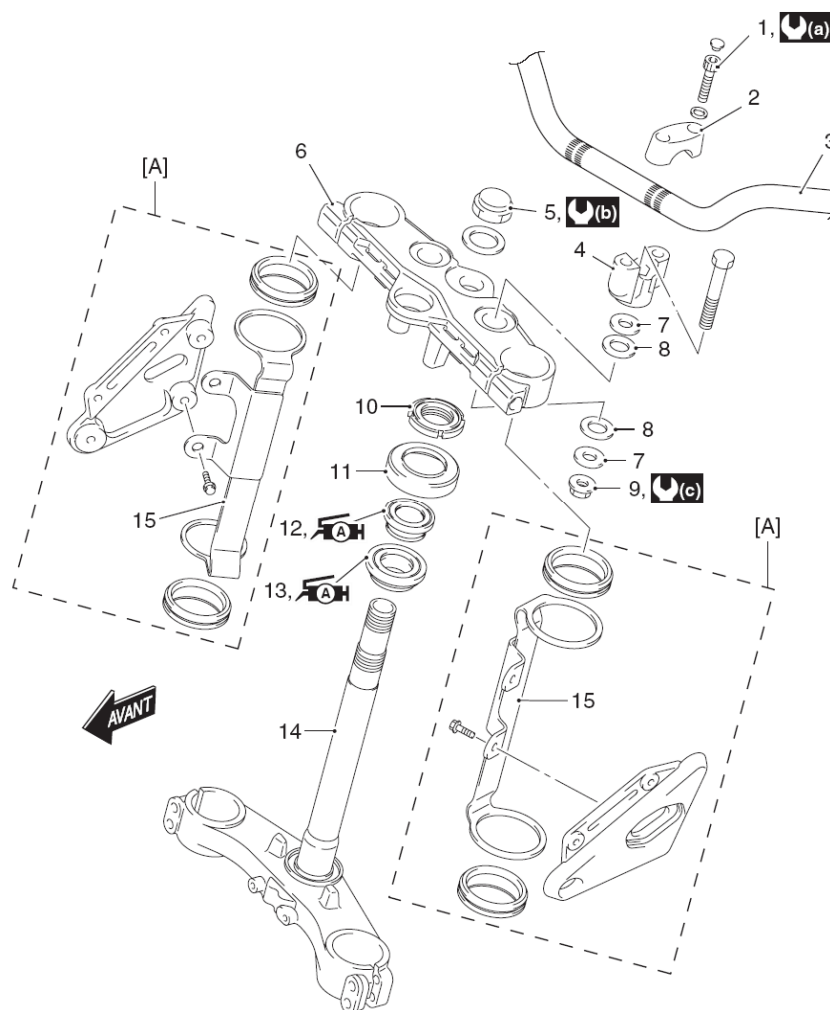
Dimensions et poids à sec

Pièce	Spécification	Remarque
Longueur hors-tout	2 130 mm	
Largeur hors-tout	790 mm	
Hauteur hors-tout	1 095 mm	GSF1200
	1 235 mm	GSF1200S
Empattement	1 480 mm	
Garde au sol	135 mm	
Hauteur de la selle	785/805 mm	Bas/Haut
Poids à sec	212 kg	GSF1200
	215 kg	GSF1200S

Cadre

Pièce	Spécification	Remarque
Suspension avant	Télescopique, à ressort hélicoïdal, amortissement à huile	
Suspension arrière	Type à bras oscillant, à ressort hélicoïdal, amortissement à huile	
Course de la suspension avant	130 mm	
Course de roue arrière	136 mm	
Angle de chasse	35° (à droite et à gauche)	
Déport de chasse	25° 20'	
Angle de braquage	104 mm	
Rayon de braquage	2,8 m	
Frein avant	A disque double	
Frein arrière	A disque	
Taille du pneu avant	120/70ZR17M/C (58W), tubeless	
Taille du pneu arrière	180/55ZR17M/C (73W), tubeless	

Composants de la direction



1. Boulon de bride de guidon	8. Siège en caoutchouc	15. Support de logement du phare
2. Bride de guidon (supérieur)	9. Ecrou de bride de guidon	[A]: For GSF1200
3. Guidon	10. Ecrou d'axe de fourche	(a) : 23 N-m (2,3 kgf-m)
4. Bride de guidon (inférieure)	11. Cache-poussière	(b) : 65 N-m (6,5 kgf-m)
5. Ecrou de tête d'axe de fourche	12. Roulement supérieur d'axe de fourche	(c) : 45 N-m (4,5 kgf-m)
6. Support supérieur d'axe de fourche	13. Roulement inférieur d'axe de fourche	AH : Enduire le roulement de graisse
7. Rondelle	14. Support inférieur d'axe de la fourche	

Contrôle de la direction

Vérifier la direction

D'abord à 1 000 km (2 mois) puis tous les 12 000 km (24 mois).

Bien régler la direction pour assurer un braquage en douceur du guidon et la sécurité sur la route. Une direction trop serrée va se traduire par un braquage difficile du guidon et une direction trop molle va entraîner une instabilité de la moto.

- 1) Vérifier l'absence de jeu dans la fourche avant.
- 2) Placer la moto sur chandelles de sorte que la roue avant ne soit pas en contact avec le sol, placer celle-ci bien droite, saisir les tubes de la partie inférieure de la fourche à hauteur de l'axe de la roue et tirer vers l'avant. En cas de jeu, régler la direction.



Outils spéciaux et matériel

Produits d'entretien recommandés

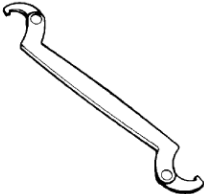


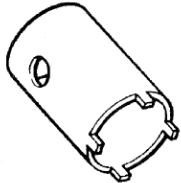


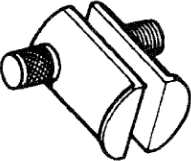

Produit	Produit recommandé par SUZUKI ou spécification		Note
Agent adhésif pour poignée	Agent adhésif pour poignée (disponible dans le commerce)	—	🔧
Ciment de verrouillage des filetages	Super ciment de verrouillage des filetages 1322 ou équivalent	N°Pièce.: 99000–32110	🔧
Graisse	SUZUKI SUPER GREASE A ou équivalent	N°Pièce.: 99000–25010	🔧 / 🛢️ / 🛢️ / 🛢️

NOTE

Les produits d'entretien nécessaires figurent aussi au point suivant.

“Composants de la direction: ”

Outils spéciaux

09910–60611 Clé de serrage universelle 🔧		09930–11920 Trépan à pointe à six lobes (JT 40H) 🔧 / 🛠️ / 🛠️	
09930–11940 Porte-trépan 🔧 / 🛠️ / 🛠️		09940–14911 Clé à écrou d'axe de fourche 🔧 / 🛠️ / 🛠️	
09940–92720 Peson 🔧		09941–34513 Repose de bague de roulement de direction 🔧	
09941–54911 Chasse-bague externe de roulement 🔧		09941–74911 Repose roulement de direction 🔧 / 🛠️	

Méthode de diagnostic

Tableau des hypothèses

Symptôme	Cause Possible
<i>La direction est dure</i>	Ecrou de l'axe de fourche trop serré.
	Roulement détérioré dans la colonne de direction.
	Axe de fourche déformé.
	Pression de gonflage insuffisante
<i>Flottement du guidon</i>	Déséquilibre entre les fourches avant gauche et droite.
	Fourche avant déformée
	Axe avant déformé ou roue voilée
	Ecrou d'axe de fourche desserré
	Pneu usé ou de taille inappropriée ou mauvaise pression de gonflage
	Roulement/bague usé dans l'axe de fourche.

Vérification des hypothèses

La pression de gonflage de la roue avant est correcte (contrôle visuel).

La fourche n'a aucune déformation (contrôle visuel).

La moto mise sur sa béquille centrale, je demande à mon collègue d'appuyer sur l'arrière de la moto, je constate la dureté de la direction. Je contrôle s'il n'y a aucun frottement du guidon ainsi que la liberté des câbles et des faisceaux électriques.

Le même contrôle mais roue avant posée sur le sol, je constate qu'avec le poids de la moto la dureté de rotation est plus importante.

De plus la dureté est plus importante à un angle de rotation donné.

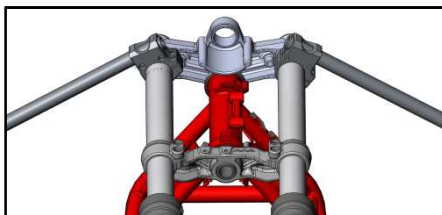
Aucun contrôle et aucune mesure ne sont à effectuer pour cette intervention

Le contrôle de la dureté de la direction ayant été réalisée roue avant décollée et posée du sol, le seul élément pouvant être défectueux est les roulements de direction (notamment le roulement inférieur).

Vérifier ce qui suit sur les pièces déposées.

- Déformation de l'axe de fourche
- Usure ou détérioration du roulement
- Bruit anormal du roulement
- Bague de roulement usée ou endommagée
- Usure ou détérioration du siège en caoutchouc et du coussinet amortisseur

Etude du sous-ensemble en dysfonctionnement



Partie 1 : Analyse fonctionnelle

Frontière de l'étude :

Diagramme fonctionnel SADT :

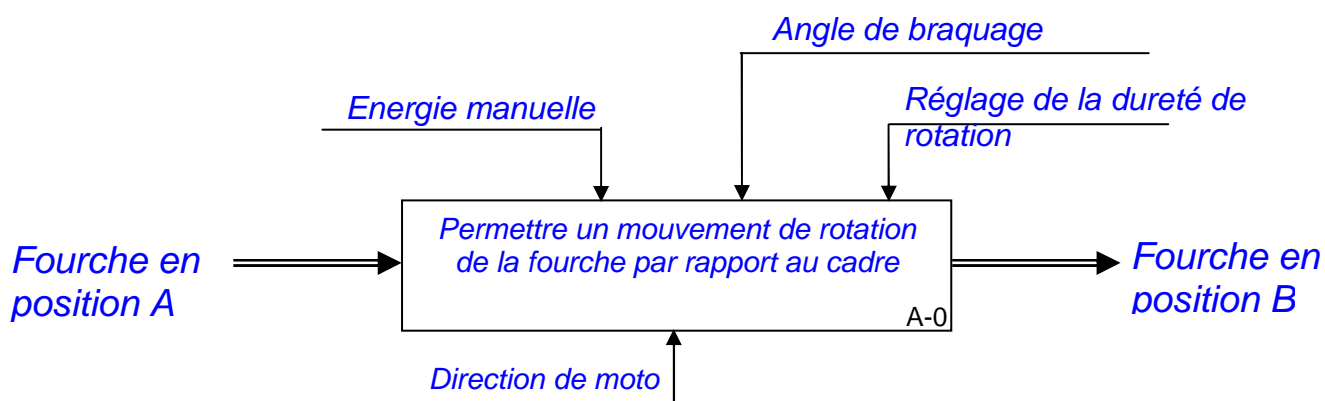
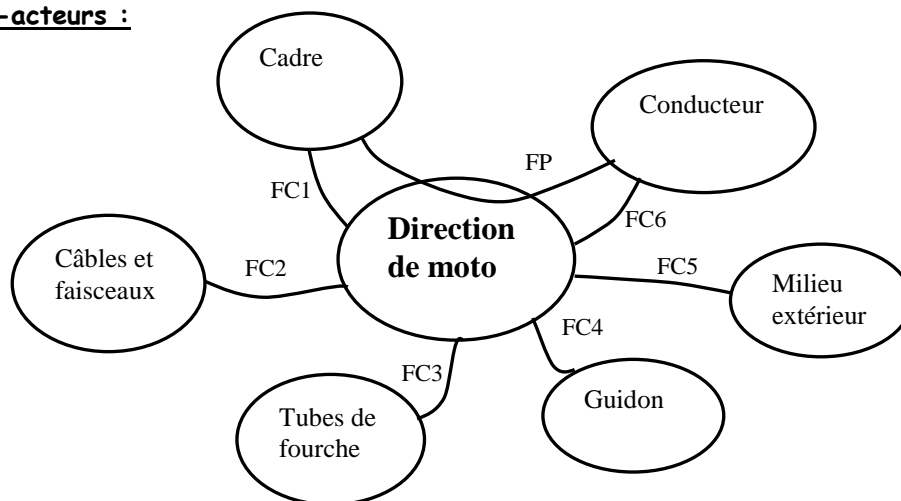
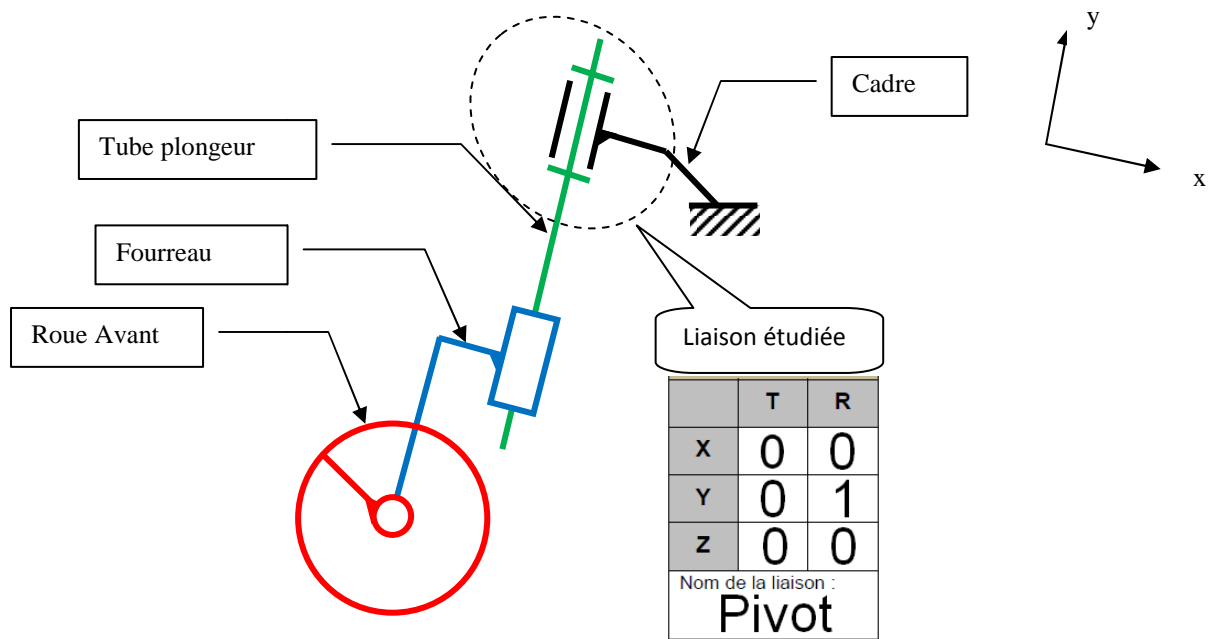


Diagramme des inter-acteurs :



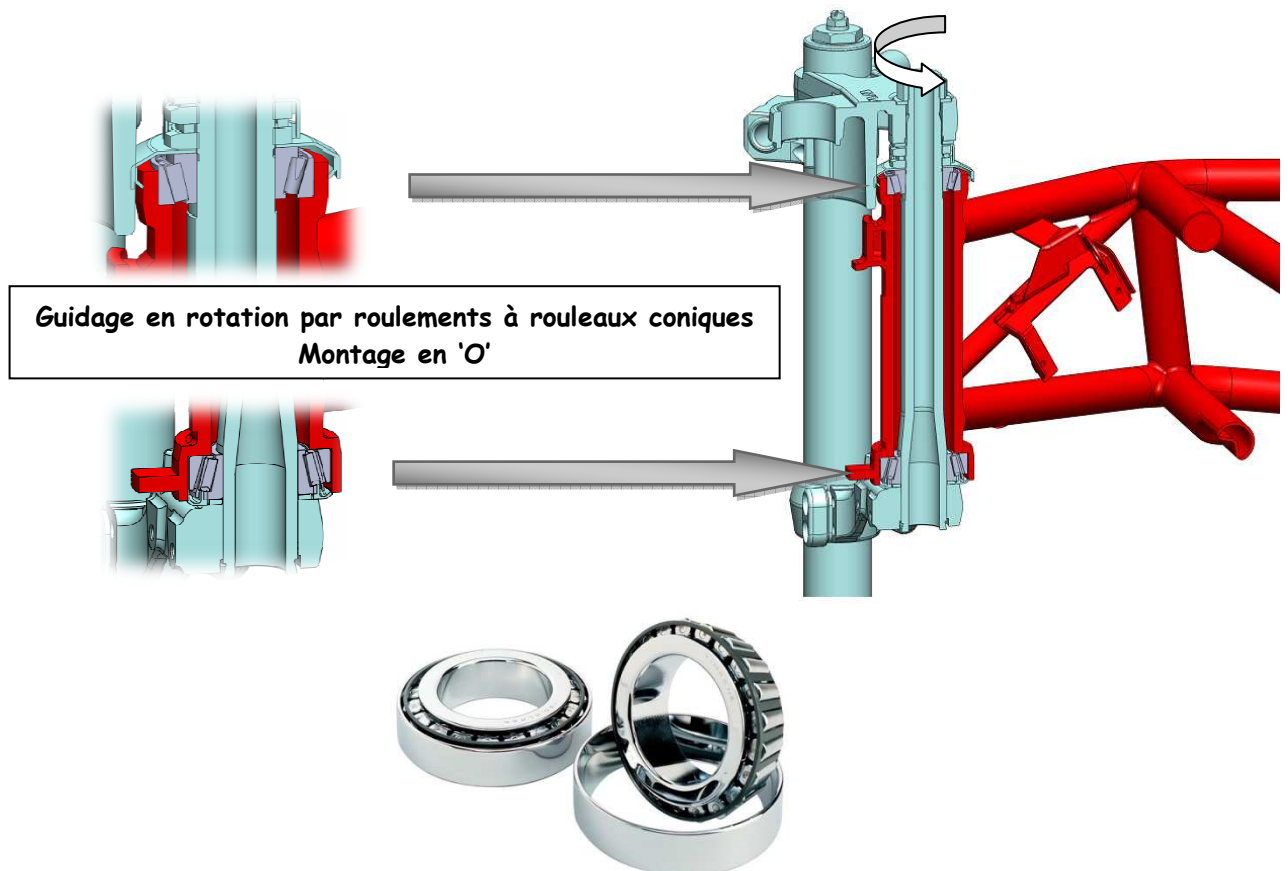
Fonction	Type	Désignation
FP	Fonction principale	Permettre au conducteur de braquer la direction par rapport au cadre
FC1	Fonction contrainte	S'intégrer au cadre de la moto
FC2	Fonction contrainte	Autoriser le mouvement malgré la présence de câbles et faisceaux
FC3	Fonction contrainte	Recevoir les tubes de fourche
FC4	Fonction contrainte	Accueillir le guidon
FC5	Fonction contrainte	Résister au milieu extérieur (corrosion, impuretés)

Schéma cinématique de la fourche :



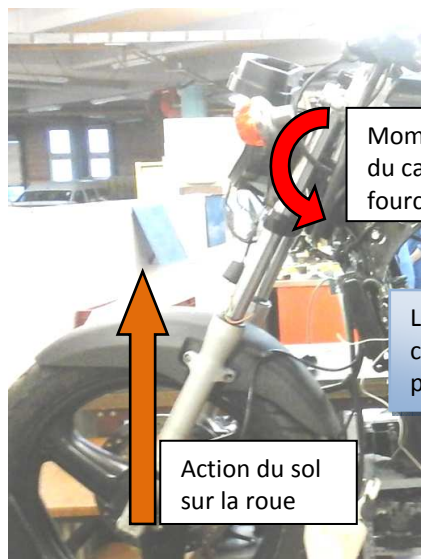
Partie 2 : Analyse structurelle

Solution constructive employée pour réaliser la liaison pivot :



Justification de la solution employée :

Etude des efforts dans la direction



Moment résistant
du cadre sur la
fourche

L'action sur la roue est décalée de l'axe de la direction, cela engendre un **porte à faux** important. Le cadre réagit par un **moment résistant** sur la fourche

Action du sol
sur la roue

Réactions des
roulements sur la
fourche

Chacun des roulements encaisse
des **efforts combinés** à la fois
radiaux et axiaux

Modélisation :

Action du sol
sur la roue

Le type de roulement qui encaisse le mieux les efforts combinés pour une vitesse de rotation relativement faible est le **roulement à rouleaux coniques**.

Types	Coupe	Aptitude aux charges radiales			Aptitude aux charges axiales			Vitesse limite de rotation			Défaut d'alignement admissible entre arbre et logement	
		faible	moyen	bon	faible	moyen	bon	faible	moyen	bon	faible	bon
Roulement à billes à contact radial											•	
Roulement à billes à contact radial à deux rangées de billes											•	
Roulement à billes à contact oblique											•	
Roulement à billes à contact oblique à quatre points de contact											•	
Roulement à billes à contact oblique à deux rangées de billes											•	
Roulement à billes à contact oblique TWINLINE											•	
Roulement à rotule sur billes												•
Roulement à rouleaux cylindriques (1)											•	
Roulement à rouleaux coniques											•	
Roulement à rouleaux coniques TWINLINE											•	
Roulement à rotule sur rouleaux												•
Butée à billes simple effet											•	
Butée à rotule sur rouleaux												•

(1) Les types NJ et NUP admettent des charges axiales faibles

Procédure démontage / remontage

Dépose et repose de la direction

Dépose

GSF1200

- 1) Placer la machine sur un cric ou un bloc de bois.
 - 2) Déposer la roue avant.
 - 3) Déposer les fourches avant.
 - 4) Déposer le phare.
 - 5) Débrancher les coupleurs.
 - 6) Déposer le logement du phare (1).
 - 7) Déposer les supports du logement du phare (2).
 - 8) Déposer le collier du flexible de frein (3).
 - 9) Déposer le compteur commodo (4).
-
- 10) Déposer le contacteur d'allumage (5) à l'aide des outils spéciaux.

Outil spécial

(A): (Trépan à pointe à six lobes (JT 40H))

(B): (Porte-trépan)

- 11) Démonter le guidon en déposant les écrous des brides du guidon.

NOTE : Placer un chiffon sur le réservoir de carburant pour éviter de rayer le réservoir de carburant.

- 12) Déposer l'écrou et la rondelle de la tête de l'axe de la fourche.
- 13) Déposer le support supérieur de l'axe de la fourche (6).
- 14) Déposer l'écrou de l'axe de fourche à l'aide de l'outil spécial.

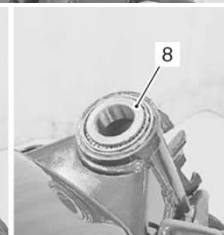
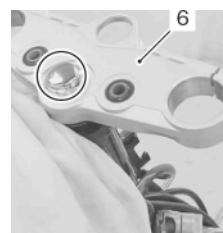
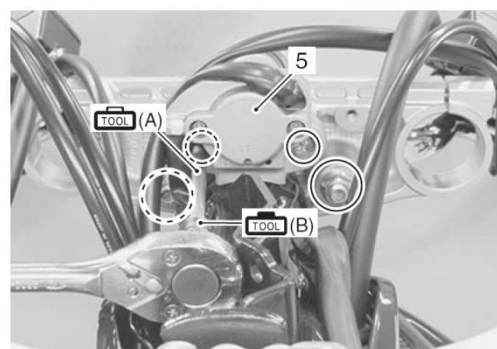
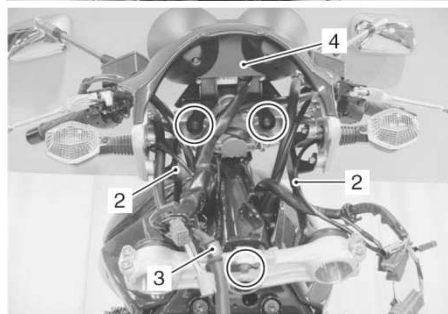
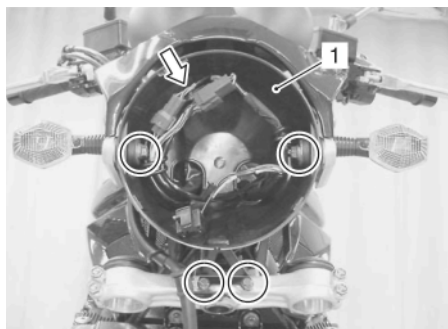
NOTE

Au desserrage des écrous de l'axe, immobiliser le support inférieur de l'axe de fourche pour éviter que celle-ci ne tombe.

Outil spécial

(C): (Clé à écrou d'axe de fourche)

- 15) Déposer le support inférieur de l'axe de fourche.
- 16) Déposer le cache-poussière (7) et le roulement supérieur de l'axe de fourche (8).



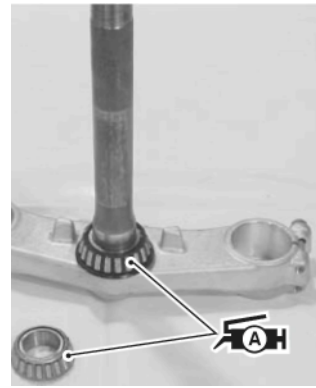
Repose

Reposer la direction en procédant en ordre inverse de la dépose.

Bien observer les points suivants:

Roulement

- Enduire les roulements, les bagues de roulement et les cache-poussière de Graisse avant de les reposer sur l'axe de fourche.



Ecrou d'axe de fourche

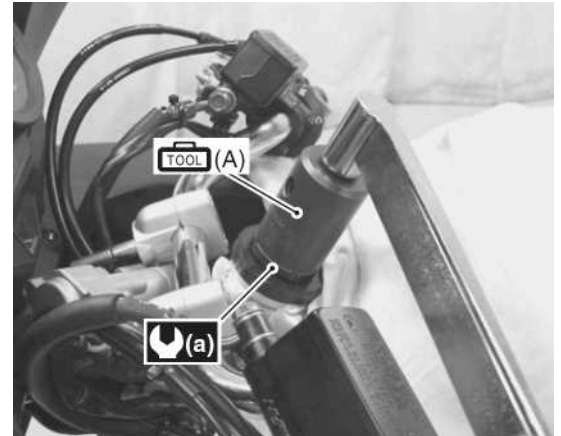
- Serrer l'écrou de l'axe de fourche au couple spécifié à l'aide de l'outil spécial.

Outil spécial

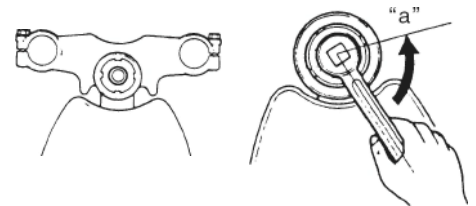
(A): (Clé à écrou d'axe de fourche)

Couple de serrage

Ecrou d'axe de fourche (a): 45 N-m (4,5 kgf-m) puis revenir en arrière de 1/2 - 1/4 de tour.



- Faire tourner le support inférieur de l'axe de fourche environ cinq ou six fois vers la gauche et la droite de sorte que les roulements à billes à contact oblique s'ajustent correctement.
- Desserrer l'écrou de l'axe de fourche de 1/4 - 1/2 tour "a".



NOTE

Ce réglage varie d'une moto à l'autre.

Support supérieur d'axe de fourche

Reposer les fourches avant et le support supérieur de l'axe de la fourche comme suit:

- 1) Reposer provisoirement le support supérieur, la rondelle et l'écrou de la tête de l'axe de fourche (1).
- 2) Reposer les supports du logement du phare.
- 3) Reposer temporairement les fourches avant.
- 4) Serrer l'écrou de la tête de l'axe de fourche (1).

Couple de serrage

Ecrou de tête d'axe de fourche (a): 65 N-m (6,5 kgf-m)



- 5) Serrer les boulons de fixation supérieur et inférieur de la fourche avant.

Contacteur d'allumage

- Enduire les boulons de fixation du contacteur d'allumage de produit THREAD LOCK SUPER "1322".

Ciment de verrouillage des filetages (Super ciment de verrouillage des filetages ou équivalent)

Reposer le contacteur d'allumage.

Outil spécial

(Trépan à pointe à six lobes (JT40H))
(Porte-trépan)



Guidon

- Serrer les écrous des brides du guidon au couple spécifié.

Couple de serrage

Ecrou de bride de guidon (a): 45 N-m (4,5 kgf-m)

Contrôle après la repose

- Vérifier la tension de la direction. Voir "Réglage de la tension de la direction".



Contrôle de pièces connexes de la direction

Vérifier ce qui suit sur les pièces déposées.

- Déformation de l'axe de fourche
- Usure ou détérioration du roulement
- Bruit anormal du roulement
- Bague de roulement usée ou endommagée
- Usure ou détérioration du siège en caoutchouc et du coussinet amortisseur

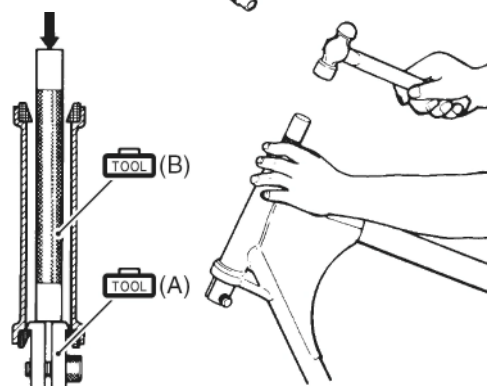
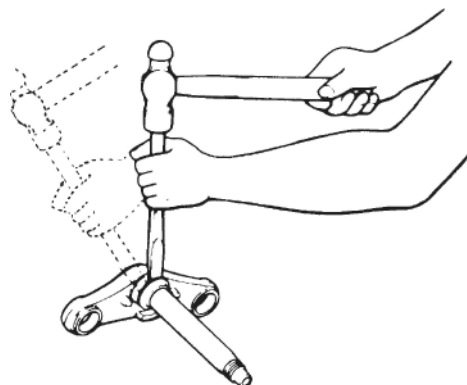
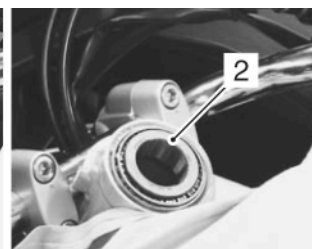
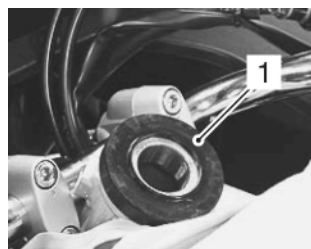
En cas d'anomalie quelconque, changer les pièces défectueuses par des pièces neuves



Dépose et repose du roulement de l'axe de fourche

Dépose

- 1) Déposer le support inférieur de l'axe de fourche.
- 2) Déposer le cache-poussière (1) et le roulement supérieur de l'axe de fourche (2).
- 3) Déposer la bague interne et le roulement inférieur de l'axe de fourche avec un burin
- 4) Déposer les bagues supérieure et inférieure de roulement de l'axe de fourche à l'aide des outils spéciaux.



Outil spécial

(A): (Chasse-bague externe de roulement)

(B): (Repose roulement de direction)

Repose

Reposer les roulements l'axe de la fourche en procédant en ordre inverse de la dépose. Bien observer les points suivants:

ATTENTION : Changer les roulements et les bagues de roulement déposés par des pièces neuves.

Bague externe de roulement

- Insérer les bagues externes supérieure et inférieure à l'aide de l'outil spécial.

Outil spécial

(A): (Repose de bague de roulement de direction)

Bague interne de roulement

- Insérer la bague interne inférieure et le roulement à l'aide de l'outil spécial

Outil spécial

(A): (Repose roulement de direction)

Roulement

- Enduire les roulements, les bagues de roulement et les cache-poussière de Graisse avant de les reposer sur l'axe de fourche.
- Reposer la direction.

Réglage de la tension de la direction

Vérifier le mouvement de la direction de la manière suivante:

- 1) Placer la moto sur un cric et lever la roue avant de telle sorte qu'elle soit à 20 - 30 mm du sol.
- 2) Vérifier que les câbles et le faisceau de câbles électriques sont bien en place.
- 3) Mettre la roue avant bien droite, accrocher le peson (outil spécial) à l'une des poignées du guidon comme illustré et noter la valeur indiquée quand le guidon commence à bouger.

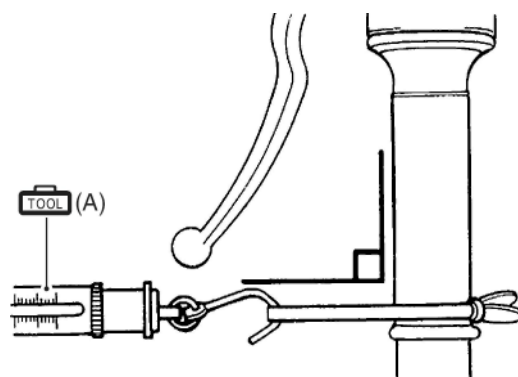
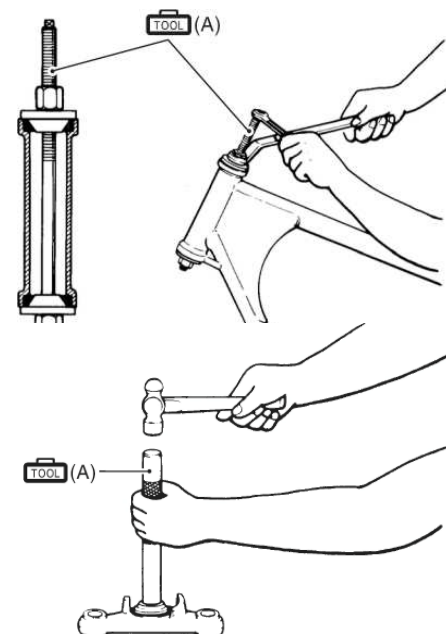
Force initiale : 200 - 500 grammes

Outil spécial (Peson)

- 4) Procéder à la même mesure sur l'autre poignée.
- 5) Si la force initiale indiquée par le peson quand le guidon commence à bouger est trop forte ou trop faible, régler jusqu'à obtention des cotes.
 - a) D'abord, desserrer les boulons de fixation supérieurs et inférieurs de la fourche avant, l'écrou de la tête de l'axe de fourche et l'écrou de l'axe de fourche, puis régler l'écrou de l'axe par serrage ou desserrage.

Outil spécial

(B): (Clé de serrage universelle)



- b) Serrer l'écrou de l'axe de fourche, l'écrou de la tête de l'axe de fourche et les boulons de fixation supérieurs et inférieurs de la fourche avant au couple spécifié et contrôler de nouveau la force initiale avec le peson en procédant comme décrit précédemment.
- c) Si la force initiale se trouve dans la plage spécifiée, le réglage est terminé.

NOTE

Saisir les montants de la fourche avant et les déplacer d'avant en arrière pour vérifier que la direction est bien serrée.

Spécifications

Spécifications de couple de serrage

Pièce de fixation	Couple de serrage		Note
	N.m	kgf-m	
Boulon de bride de guidon	23	2,3	☞
Ecrou d'axe de fourche	45	4,5	puis revenir en arrière de 1/2 – 1/4 de tour. ☞
Ecrou de tête d'axe de fourche	65	6,5	☞
Ecrou de bride de guidon	45	4,5	☞

NOTE

Les couples de serrage prescrits figurent aussi aux points suivants.

“Composants du guidon: ”

“Composants de la direction: ”

Référence:

Pour le couple de serrage des pièces de fixation non repris dans cette section, se reporter au point “Spécification de couple de serrage: en Section 0C”.

Justification du dysfonctionnement

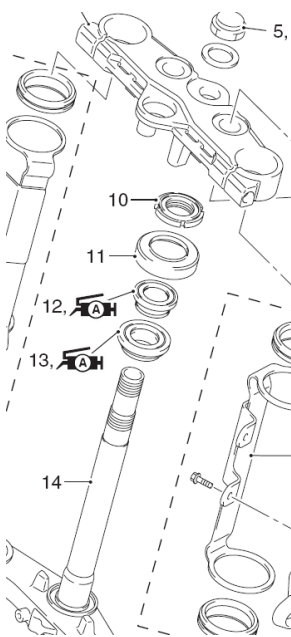
Recherche des origines du dysfonctionnement

L'usure du roulement inférieur est provoquée par un manque de graisse causé par un manque d'entretien et accentuée par un lavage du véhicule à haute pression.

Proposition de solution corrective

Echange du roulement, des bagues de roulement de direction, du cache poussière, de l'écrou d'axe et l'écrou de tête d'axe de fourche.

Commande des composants



5. Ecrou de tête d'axe de fourche

10. Ecrou d'axe de fourche

11. Cache-poussière

12. Roulement supérieur d'axe de fourche

13. Roulement inférieur d'axe de fourche



Commande des composants (internet, catalogue...)

Les pièces ne sont pas en stock mais la livraison peut se faire en début d'après midi.

Je commande ces pièces en spécifiant l'identification de la moto avec le numéro de série du cadre et le V.I.N.
(Numéro d'identification du véhicule).

Consignes d'entretien

Entretien et graissage

Précautions d'entretien

Le "Tableau du programme d'entretien périodique" fait la liste des intervalles conseillés pour toutes les opérations d'entretien périodique nécessaires pour assurer un fonctionnement optimal de la moto tant du point de vue performance que du point de vue économie.

Programme d'entretien

Tableau du programme d'entretien périodique

NOTE

I = Vérifier et nettoyer, régler, changer ou graisser si nécessaire.

R = Changer.

T = Resserrer.

Pièce	Intervalle					
	km	1 000	6 000	12 000	18 000	24 000
	mois	2	12	24	36	48
Elément du filtre à air		—	I	I	R	I
Boulons du tuyau d'échappement et boulons du silencieux		T	—	T	—	T
Jeu de soupape		I	—	I	—	I
Bougies		—	I	R	I	R
Canalisation de carburant		—	I	I	I	I
Huile moteur		R	R	R	R	R
Filtre à huile moteur		R	—	—	R	—
Jeu du câble des gaz		I	I	I	I	I
Régime de ralenti du moteur		I	I	I	I	I
Synchronisation du papillon		—	—	I	—	I
Système (d'alimentation en air) PAIR		—	—	I	—	I
Flexible d'embrayage		—	I	I	I	I
		Changer tous les 4 ans.				
Liquide d'embrayage		—	I	I	I	I
		Changer tous les 2 ans.				
Chaîne de transmission		I	I	I	I	I
		Nettoyer et graisser tous les 1 000 km.				
Freins		I	I	I	I	I
Flexible de frein		—	I	I	I	I
		Changer tous les 4 ans.				
Liquide de frein		—	I	I	I	I
		Changer tous les 2 ans.				
Pneus		—	I	I	I	I
Direction		I	—	I	—	I
Fourches avant		—	—	I	—	I
Suspension arrière		—	—	I	—	I
Boulons et écrous du cadre		T	T	T	T	T

A la restitution de la moto au client, je lui explique les différentes causes pouvant entraîner une usure anormale des roulements. Je lui donne des recommandations sur l'importance de l'entretien périodique et sur le nettoyage (ne jamais nettoyer la machine avec un jet d'eau puissant ou haute pression, car en raison de cette haute pression l'eau pénètre dans les composants et raccords électriques, dans les gaines de câbles, dans les roulements, ce qui cause des désagréments, voire des pannes graves).

**ESPACE
MOTOS**



		N°OR : 2016-207		Date de réception : 12 / 11 / 2016								
Client												
NOM/Prénom : LEGOLF MATHIEU			Adresse : 123 RUE DU PARC									
Code Postal : 76 600		Ville : LE HAVRE										
☎ Habitation : 02 35 12 11 10		☎ Portable : 06 98 77 88 99		☎ Fax : -----								
Véhicule												
N° Immatriculation : 2302 TK 76		Date 1 ^{ère} M en C : 15 / 04 / 2006		Nombre de Kms : 52296								
Marque : SUZUKI		Modèle : GSF1200S		Couleur : Bleu								
Type : 79A 100008		N° Série : JS1CB112100100008		Carrosserie : SOLO								
Energie : ES		P.f. : 10 CV										
Etat du véhicule												
	Carénage		Feux			Clignotants						
	1	2	3			4	AV	AR	AVD	AVG	ARD	ARG
Eclat												
Fêlure												
Cassure												X
Déformation												
Rayure	X											
Usure des pneumatiques : AV 50 % AR 50 %				Niveau carburant : 0 1/4 1/2 3/4 1								
Intervention demandée :				Signature client pour accord :								
Problème de direction (résistance à la rotation).												
Description de l'intervention					Intervenants							
Recherche dysfonctionnement sur la direction					Jessy							
Observations à la livraison :					VISA DU RECEPTIONNISTE							