|  |  |
| --- | --- |
| https://webmail.ac-rouen.fr/attach/Logo%20Lavoisier%20New.jpg?sid=ytZCVkKHerg&mbox=INBOX&charset=escaped_unicode&uid=1708&number=6&filename=Logo%20Lavoisier%20New.jpg | **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](mailto:ce.0762765@ac-rouen.fr)  AGENT COMPTABLE LP LAVOISIER TP ROUEN 10071 76000 00001001138 96 |

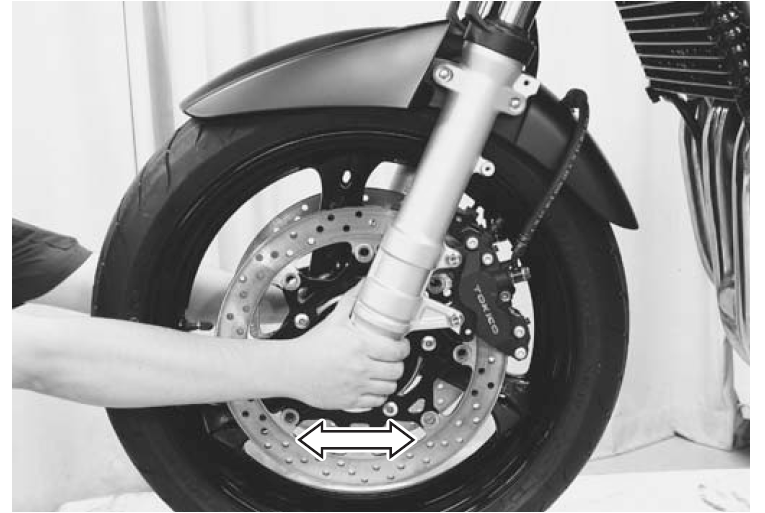
**EPREUVE : E3 épreuve prenant en compte la formation en entreprise**

**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.**

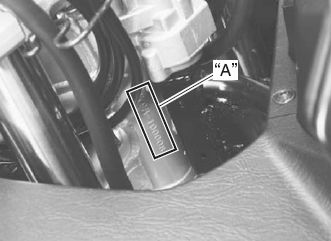
**Sur l’ordre de réparation, je contrôle le travail demandé et je vérifie rapidement que le bilan de l’état du véhicule est correct et je vérifie si la moto a eu un choc sur l’avant ou si elle n’est pas tombée sur le coté.**

**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.**

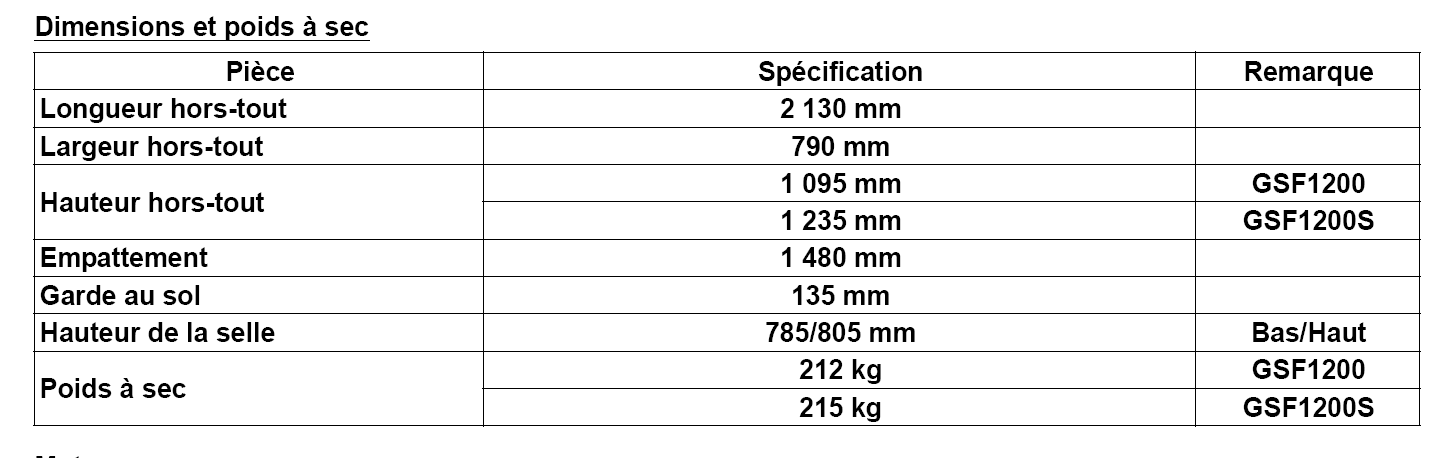
**Informations techniques**

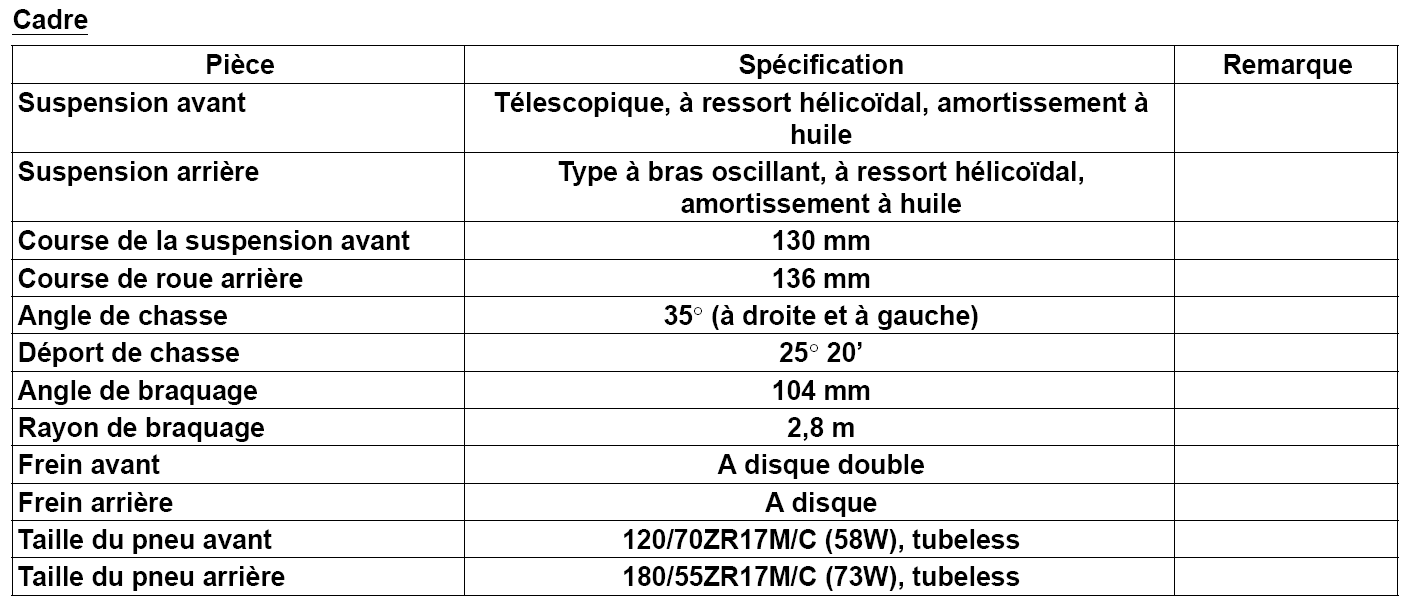
**Le numéro de série du cadre ou le V.I.N. (Numéro d’identification du véhicule) “A” est poinçonné sur le côté droit du tube de la colonne de direction.**

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

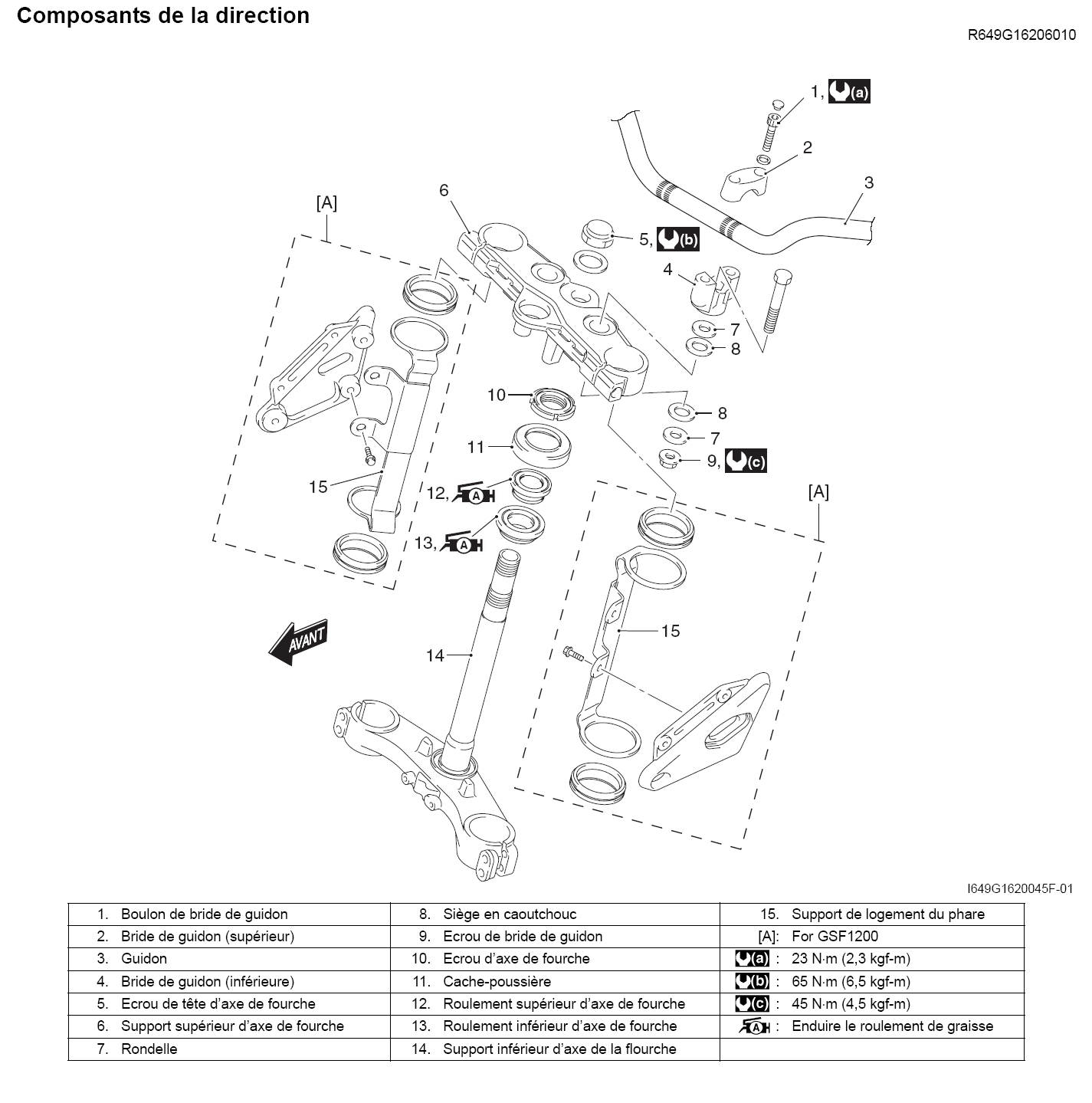
**La revue technique utilisée est celle de SUZUKI GSF1200S**

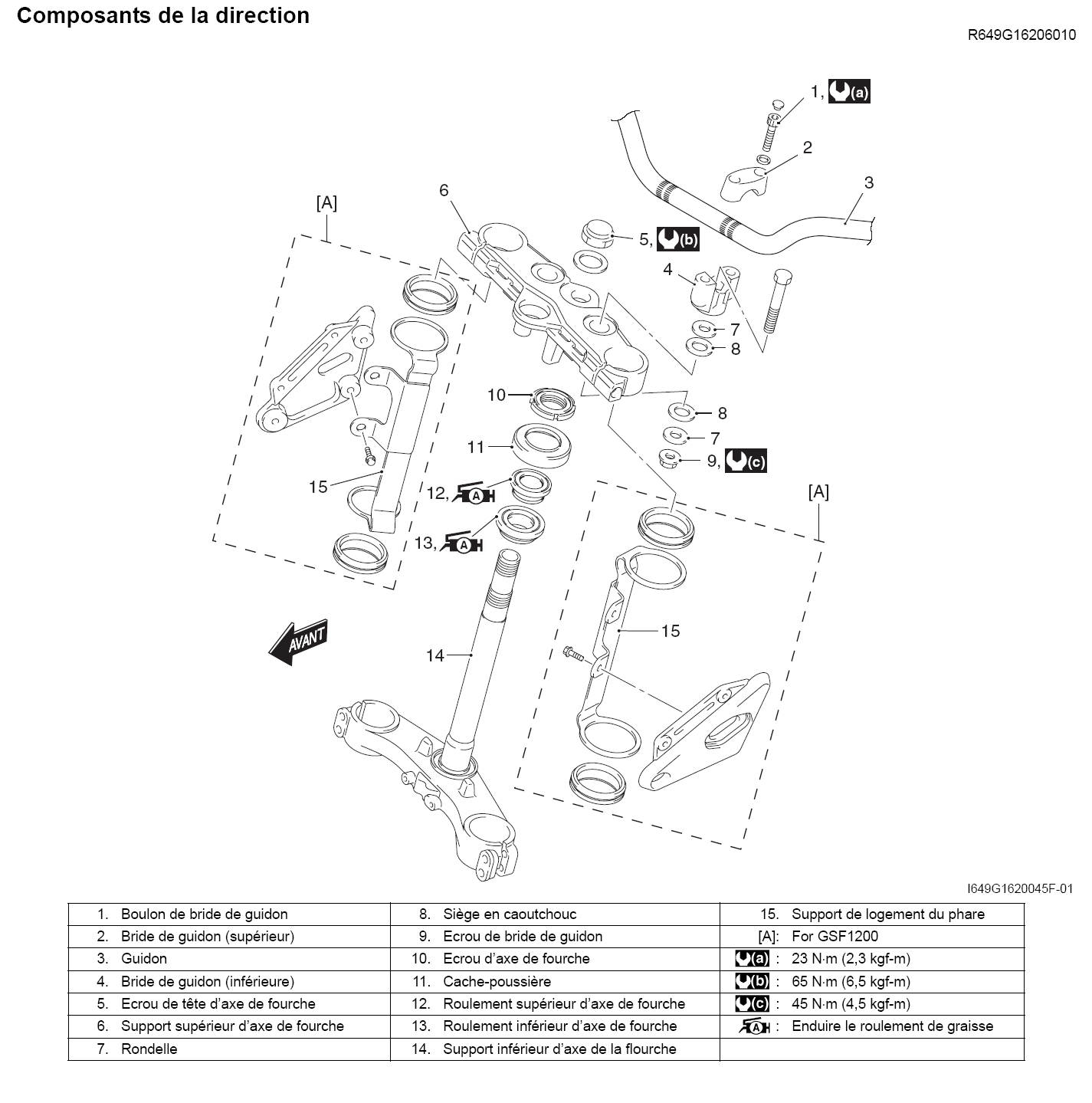
**Caractéristiques (Fiche de description : véhicule, sous-ensemble en cause : direction)**





**Composants de la direction**

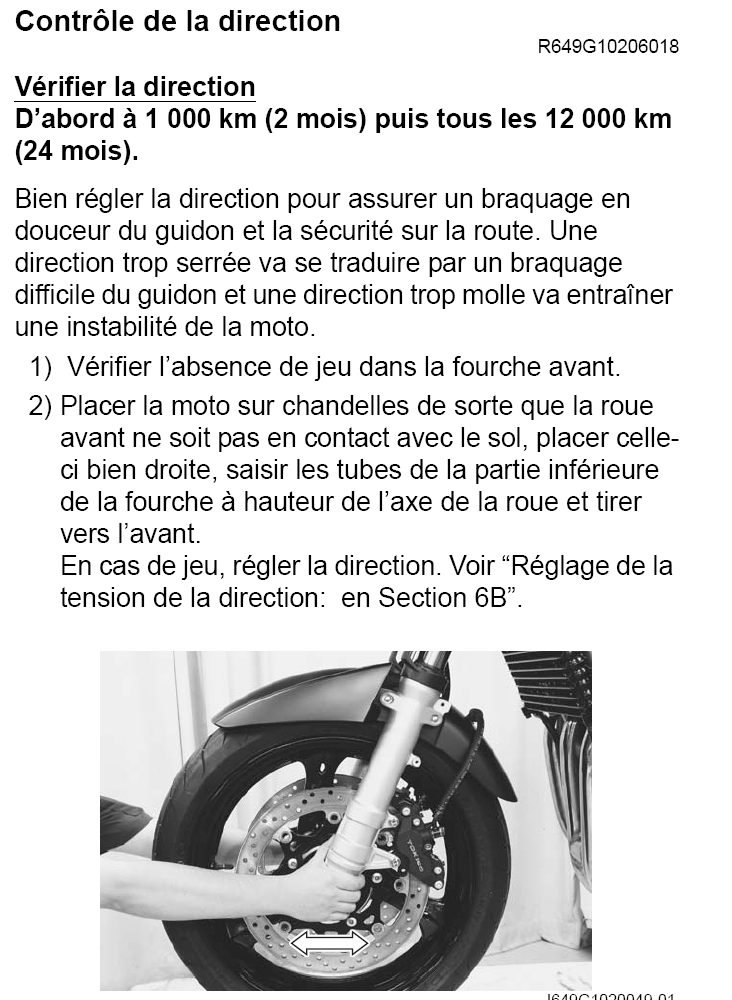
****

****

**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.

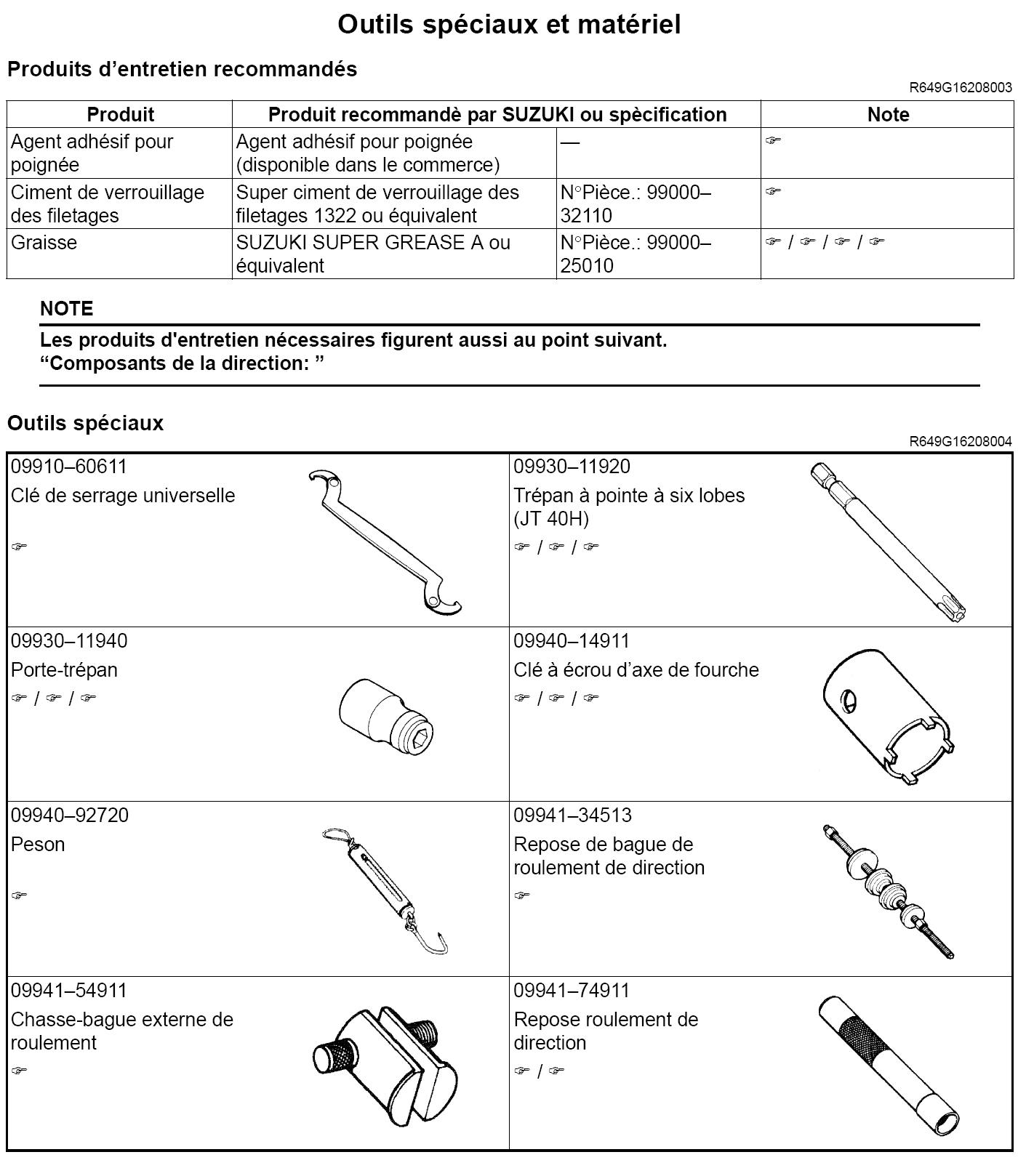
1) Vérifier l’absence de jeu dans la fourche avant.

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.

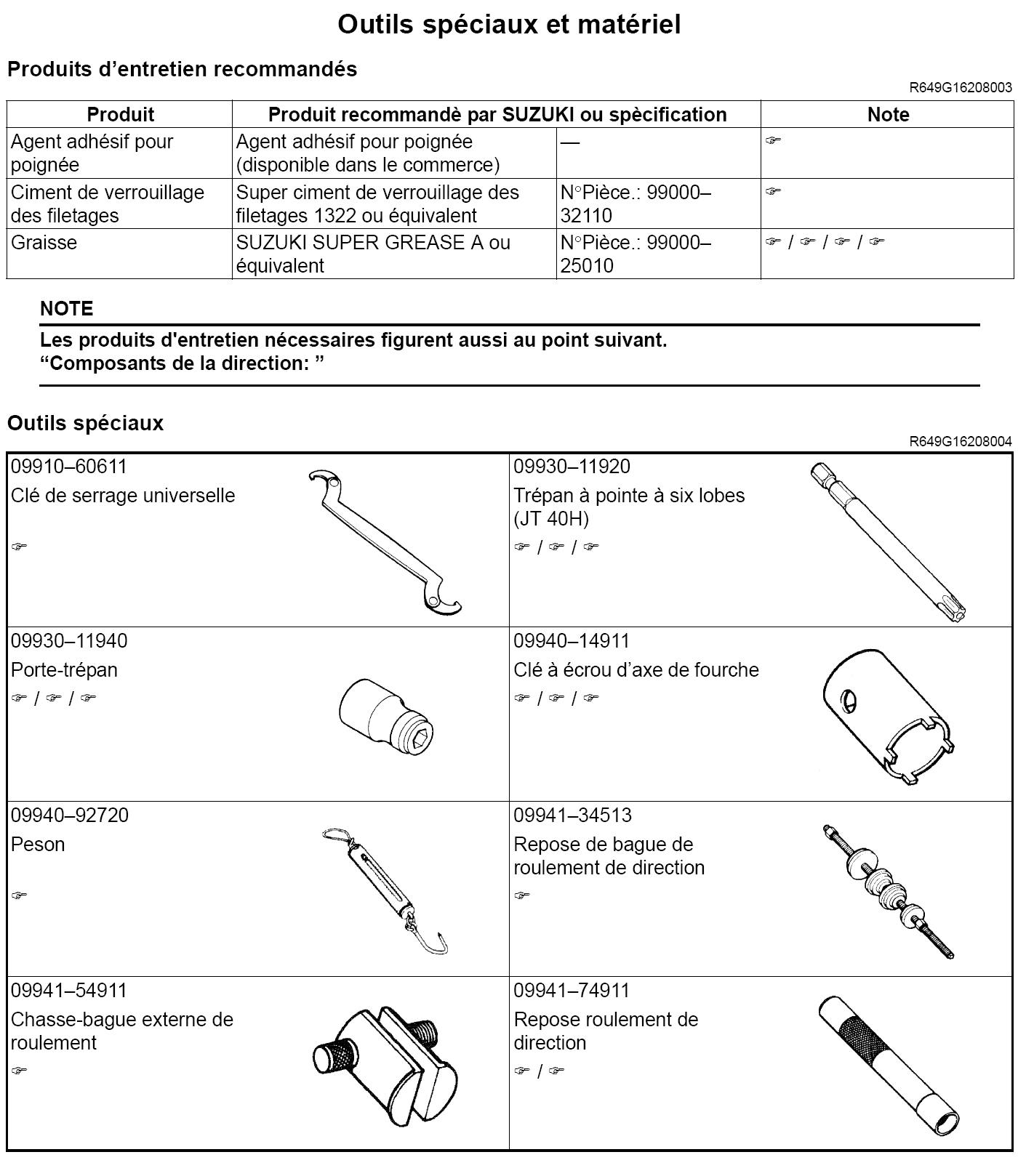
En cas de jeu, régler la direction.

**Outils spéciaux et matériel**

**Produits d’entretien recommandés**

****

**Outils spéciaux**

****

**Méthode de diagnostic**

Tableau des hypothèses

|  |  |
| --- | --- |
| **Symptôme** | **Cause Possible** |
| ***La direction est dure*** | Ecrou de l’axe de fourche trop serré. |
|  | Roulement détérioré dans la colonne de direction. |
|  | Axe de fourche déformé. |
|  | Pression de gonflage insuffisante |
| ***Flottement du guidon*** | 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**

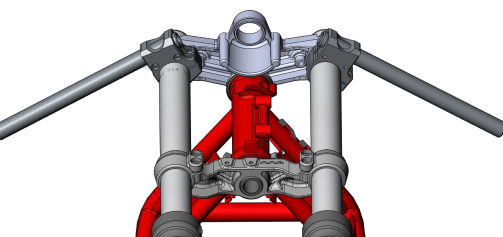
**• Usure ou détérioration du roulement**

**• 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 :**

*Angle de braquageC : Puissance Utile (Watts)*

*Permettre un mouvement de rotation de la fourche par rapport au cadreCHAUFFER UNE PIECE*

A-0

*Fourche en position BPièce chauffée*

*Direction de motoRadiateur électrique*

*Energie manuelleW : Energie électrique*

*Réglage de la dureté de rotationE : Marche/Arrêt*

*(ordre de l’opérateur)*

*Fourche en position APièce non chauffée*

**Diagramme des inter-acteurs :**

FC1

FC2

FP

FC3

FC6

FC4

FC5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 :**

y

Roue Avant

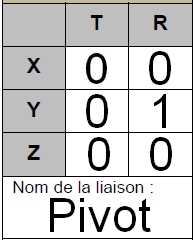
Cadre

Tube plongeur

Fourreau

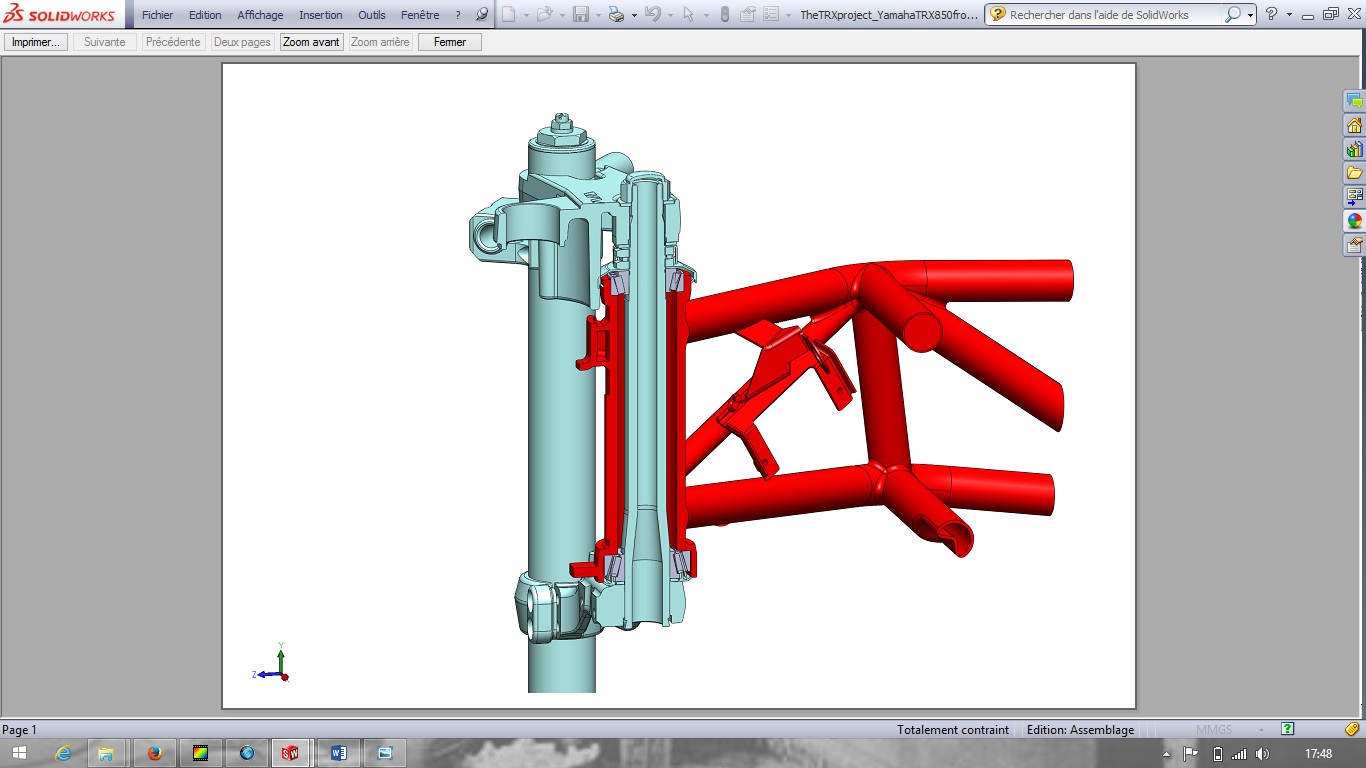
x

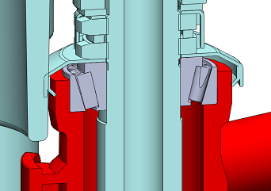
Liaison étudiée



Partie 2 : Analyse structurelle

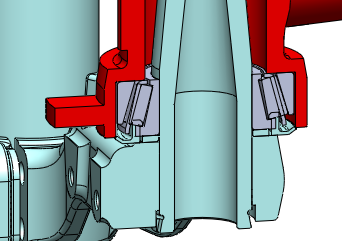
**Solution constructive employée pour réaliser la liaison pivot :**





**Guidage en rotation par roulements à rouleaux coniques**

**Montage en ‘O’**





**Justification de la solution employée :**

Etude des efforts dans la direction



Réactions des roulements 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

Moment résistant du cadre sur la fourche

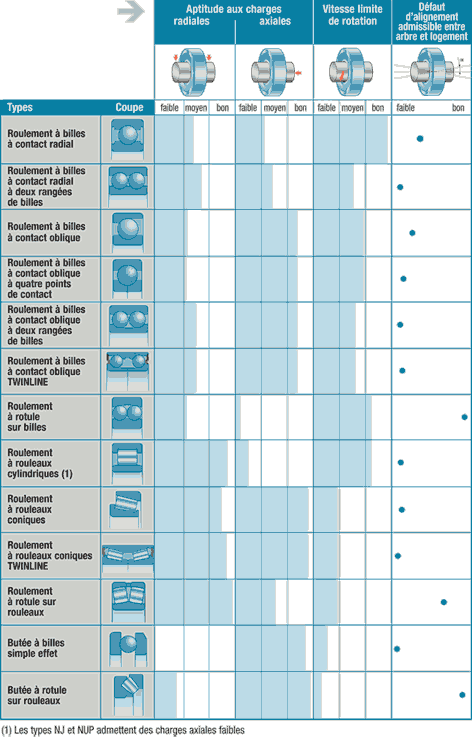
Action du sol sur la roue

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

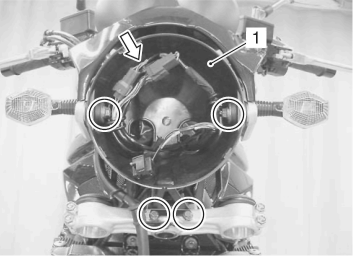
Modélisation :



Action du sol sur la roue



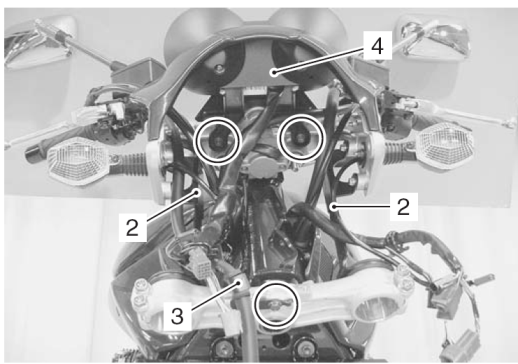
Le type de roulement qui encaisse le mieux les efforts combinés pour une vitesse de rotation relativement faible est le **roulement à rouleaux coniques.**

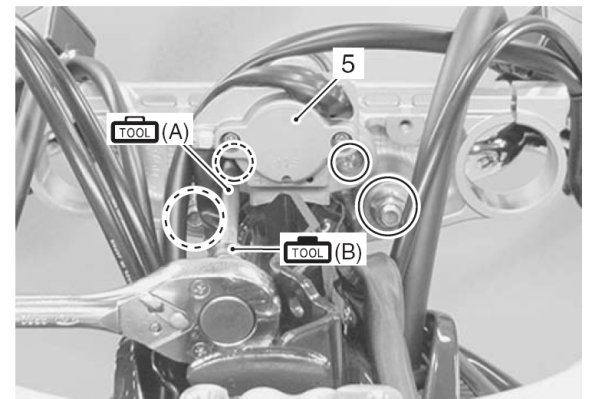
**Procédure démontage / remontage**

**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)**

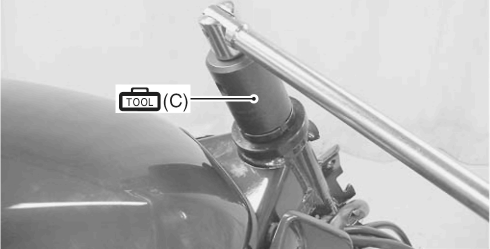
11) Démonter le guidon en déposant les écrous des brides du guidon.

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

1. Déposer l'écrou et la rondelle de la tête de l'axe de la fourche.
2. 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.

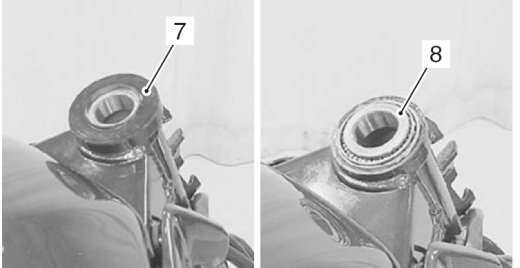
**NOTE**

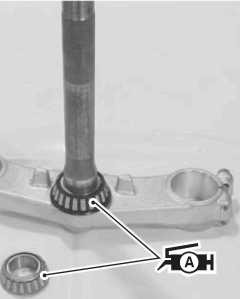
**Au desserrage des écrous de l'axe, immobiliser le support inférieur de l'axe de fourche pour éviter que celle-ci ne tombe.**

**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).

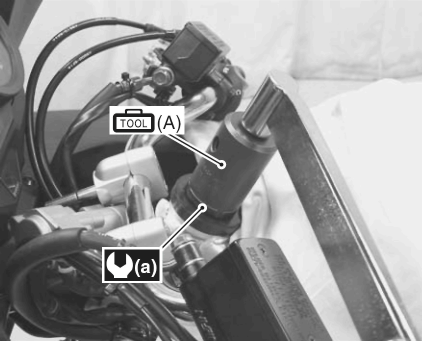
**Repose**

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**

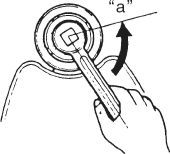
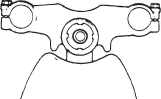
• Serrer l'écrou de l'axe de fourche au couple spécifié à l'aide de l'outil spécial.

**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

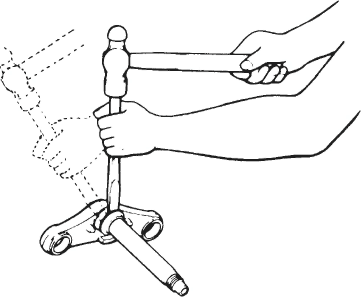
En cas d'anomalie quelconque, changer les pièces défectueuses par des pièces neuves



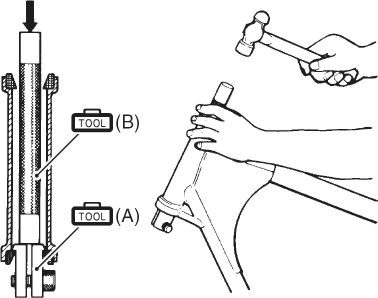
**Dépose et repose du roulement de l'axe de fourche**

**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

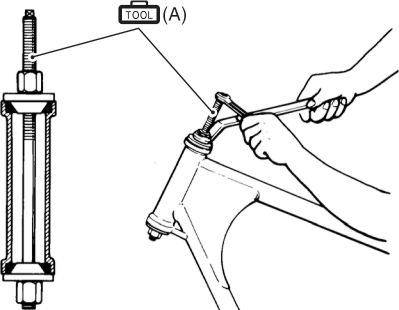


4) Déposer les bagues supérieure et inférieure de roulement de l'axe de fourche à l'aide des outils spéciaux.

**Outil spécial**

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

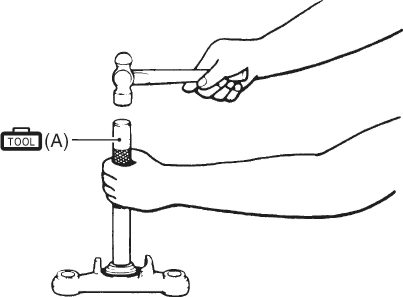
**(B): (Repose roulement de direction)**

**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)**

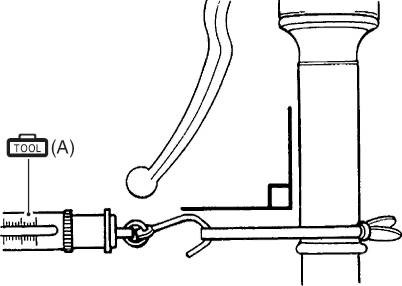
**Roulement**

• 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.

1. Vérifier que les câbles et le faisceau de câbles électriques sont bien en place.
2. 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)**

1. Procéder à la même mesure sur l'autre poignée.
2. 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)**

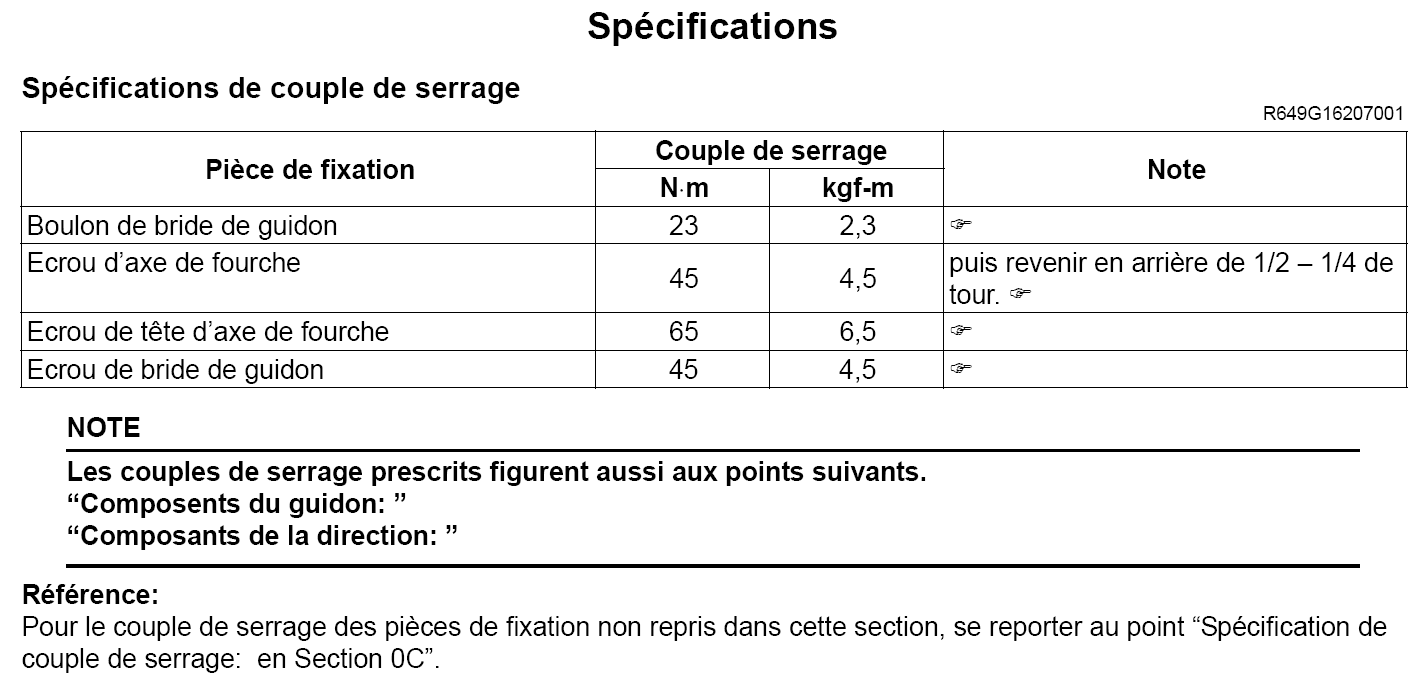
1. Serrer l'écrou de l'axe de fourche, l'écrou de la tête de l'axe de fourche et les boulons de fixation supérieurs et inférieurs de la fourche avant au couple spécifié et contrôler de nouveau la force initiale avec le peson en procédant comme décrit  
   précédemment.
2. Si la force initiale se trouve 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**

****

**Justification du dysfonctionnement**

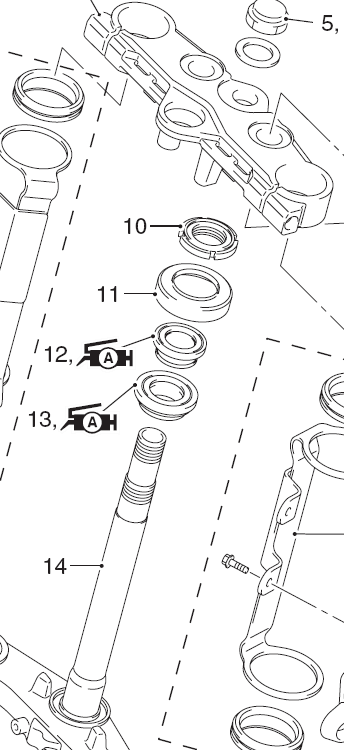
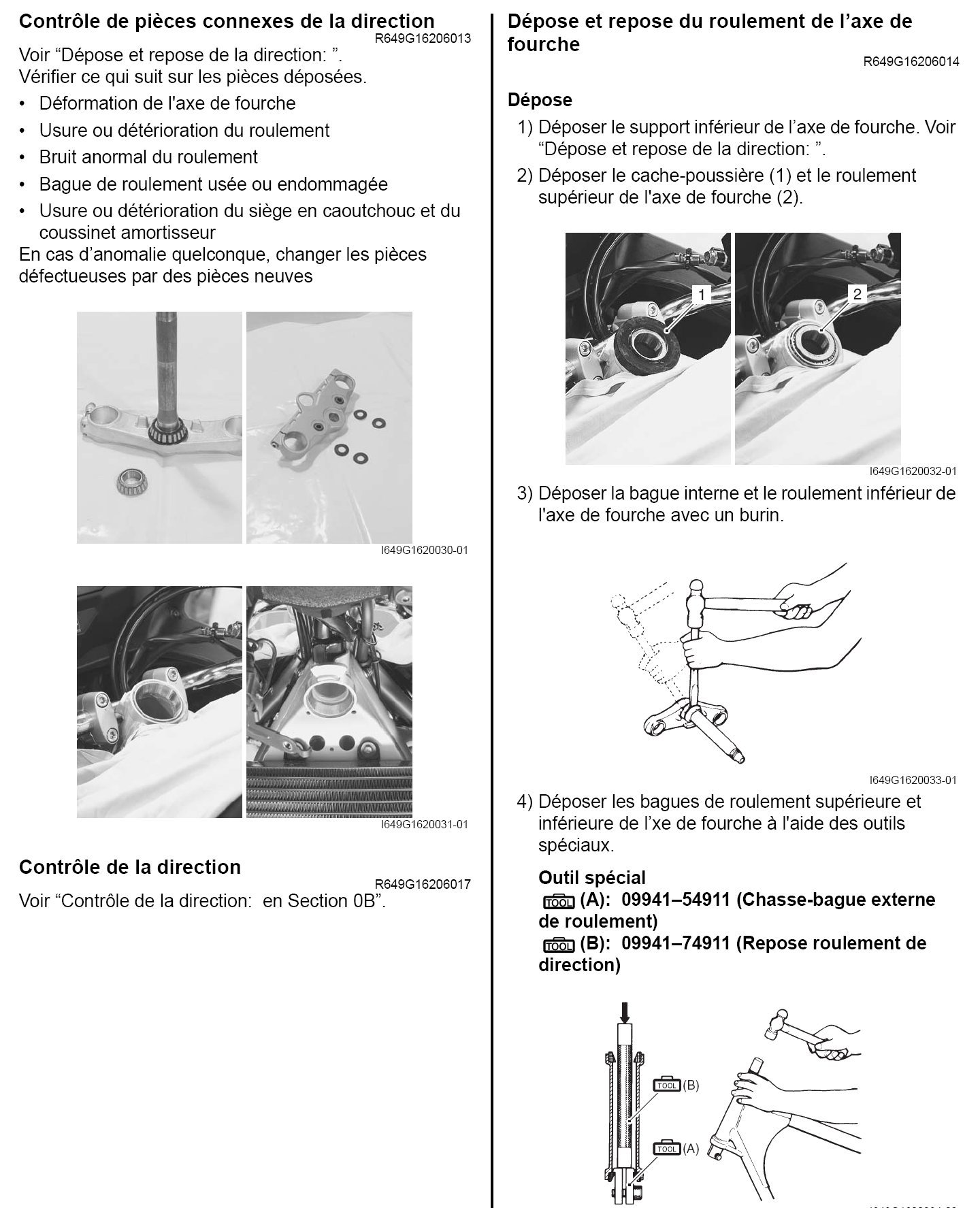
Recherche des origines du dysfonctionnement

**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).

Identification roulement supérieur : 99-3519-1

Identification roulement supérieur : 99-3518

**Consignes d’entretien**

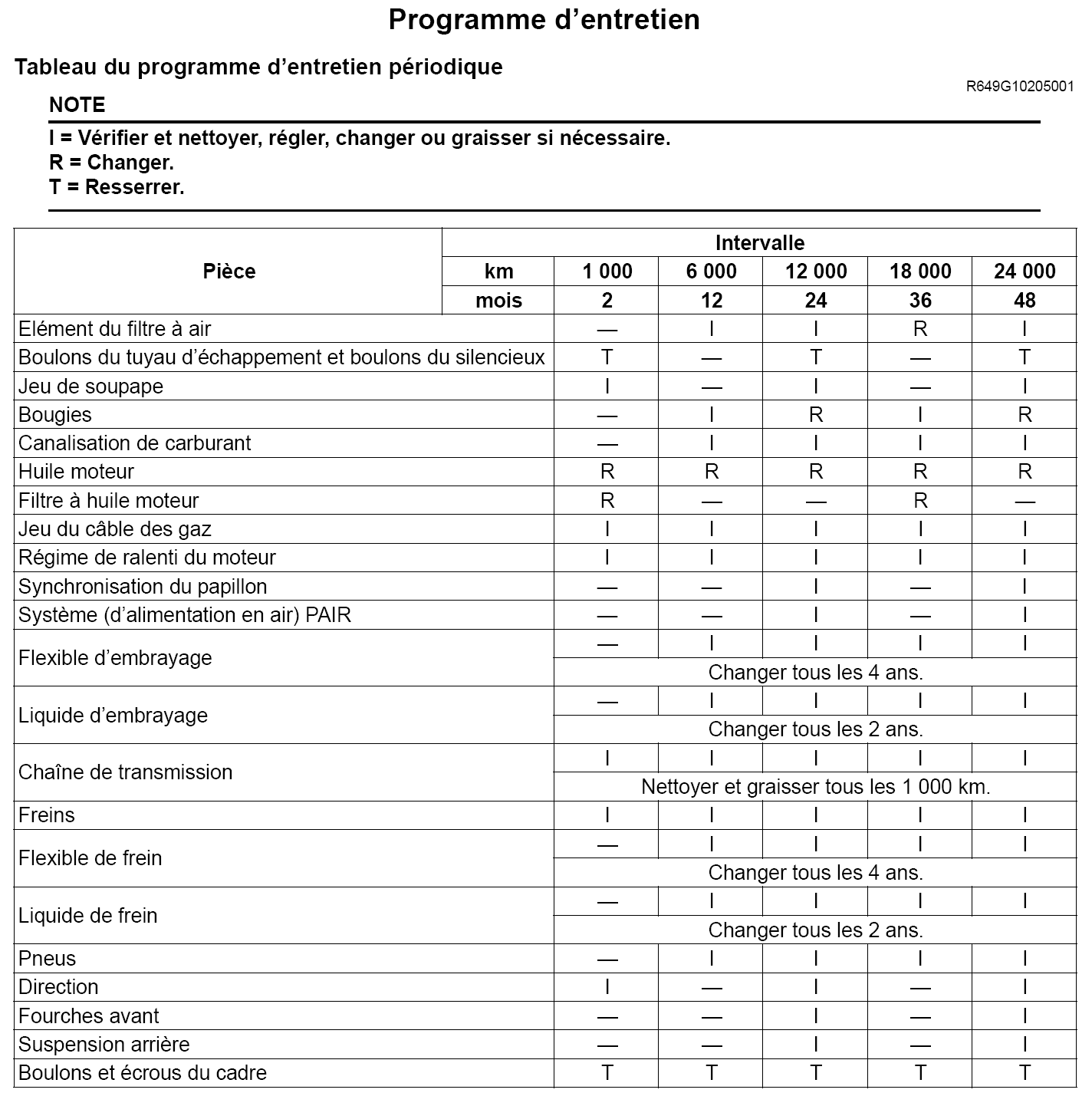
**Entretien et graissage**

**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**



A la restitution de la moto au client, je lui explique les différentes causes pouvant entrainer 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).

**Annexe 1**

