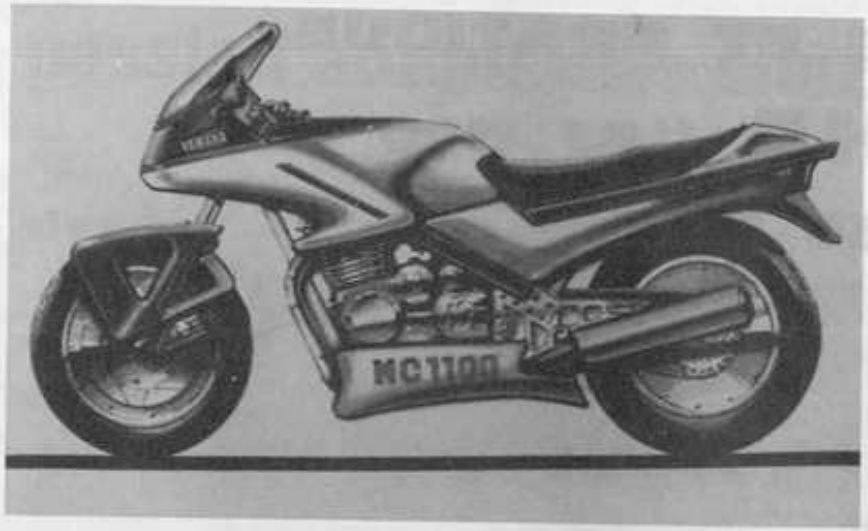
ÉTUDE TECHNIQUE ET PRATIQUE DE LA YAMAHA "FJ 1100" TYPE 36 Y

La FJ 1100 est le mariage réussi d'une mécanique conventionnelle et d'une partie cycle originale et efficace. C'est de plus une moto polyvalente autorisant tous les types d'utilisation avec un égal bonheur

Nous tenons à remercier la Société SONAUTO-YAMAHA, pour l'aide efficace qu'elle nous a apportée dans la réalisation de cette étude.



Voici deux parmi les dizaines de projets esthétiques conçus pour la FJ 1100 et dessinés autour du cadre « Lateral Frame Concept ». Celui de gauche se singularisait par son plus qu'original garde-boue avant et surtout ses roues flasquées ; très bien pour l'aérodynamique mais incompatibilité d'humeur avec le vent latéral ; le projet était baptisé NC 1100. Sur le projet de droite, on retrouve les grandes lignes du modèle définitif. Le garde-boue comporte un déflecteur dirigeant l'air vers le radiateur d'huile et le réservoir était prévu avec un robinet à la façon des VF F Honda

Jusqu'en 1983, Yamaha a laissé le champ libre à ses trois concurrents japonais pour se partager le marché des grosses cylindrées sportives; la marque aux trois diapasons n'avait rien à opposer aux Honda CB 1100 F et R, Suzuki GSX 1100, et aux très performantes Kawasaki 1100 GPZ.

Malgré toutes ses qualités, la Yamaha XJ 900 dévoilée en octobre 1982 ne pouvait être qu'un palliatif à ce défaut de gamme. Quant à la XS 1100 S, il serait déplacé de vouloir la comparer aux modèles que nous venons de citer.

Pour combler ce manque, Yamaha décidait donc d'élaborer une moto super-sport de grosse cylindrée, qui serait le porte-drapeau de la marque et qui imposerait définitivement une image positive de Yamaha dans le domaine du quatre temps.

Qui dit moto super-sport dit moto au concept européen. Et c'est donc l'équipe de « Product Planning européen » basée à Amsterdam qui se vit chargée de définir ce projet. Quelques mots sont indispensables pour situer ce qu'est le « Product Planning », que l'on pourrait traduire en français par « planification ou définition du produit ». Pour qu'une moto soit le plus précisément adaptée au marché visé, Yamaha en confie la définition à des équipes locales qui analysent le marché, s'informent des désiratas de la clientèle motocycliste, interrogent concessionnaires, importateurs, journalistes spécialisés, bref un véritable travail d'enquête perpétuelle, car ce travail vise également à améliorer les modèles déjà existants.

Le marché mondial peut schématiquement se scinder en quatre : le marché européen, le marché nord-américain, le marché japonais et le reste du monde qui lui aussi mérite plusieurs subdivisions. A chaque marché correspond une équipe distincte de « Product Planning »; l'équipe européenne est tout simplement basée chez Yamaha-Europe à Amsterdam. L' âme européenne » en est représentée par François-Marie Dumas, ex-journaliste de la presse moto française, et par Robert Victor Trigg, ancien ingénieur chez Ariel et Norton, et créateur entre autre du système « Isolastic » des Norton-Commando (montage souple du moteur et de la boîte de vitesses). Deux passionnés de moto, nantis d'une expérience complémentaire, et représentatifs des deux grands pôles de la mentalité européenne, la latine et l'anglo-saxonne.

Voici le projet retenu qui ne diffère que très peu du modèle commercialisé

A quelques éléments près (les roues par exemple), cette maquette grandeur nature est en bois, même le moteur. Les trous sont là pour alléger le poids. Les carters n'ont pas encore leur forme définitive

La maquette en bois est ensuite recouverte de plastiline qui donne un aspect réel à la moto. A l'arrière plan, à droite de la photo, on aperçoit quelques uns des projets de dessins

Cette maquette recouverte de plastiline était baptisée FX 1100

A leurs côtés, deux japonais, dont l'un connaissant parfaitement le marché allemand, le plus gros en Europe, grâce à une expérience de plusieurs années chez l'importateur germanique.

Très rapidement, cette équipe définissait les grands traits de la future FJ 1100.

— Une moto à l'esthétique super-sport très typée, mais d'utilisation polyvalente.
— De très hautes performances mais une puissance domestiquée utilisable en toutes circonstances.
— Une partie cycle irréprochable et des suspensions facilement réglables.
— Une mécanique accessible et d'entretien aisé.

En mai 1982, l'ingénieur Masashi Mizutani, père des moteurs XS 650-1100 et XJ, se vit confier la responsabilité technique du projet.

Pour le moteur, les techniciens japonais songèrent en premier lieu à un V-4, choix que n'approuvait guère le « Product Planning », considérant cette technologie comme inadaptée à un modèle de grande diffusion : coût excessif, poids, refroidissement liquide obligatoire, manque d'accessibilité mécanique. De plus cela aurait pu faire penser que Yamaha allait chercher son inspiration du côté de chez Honda.

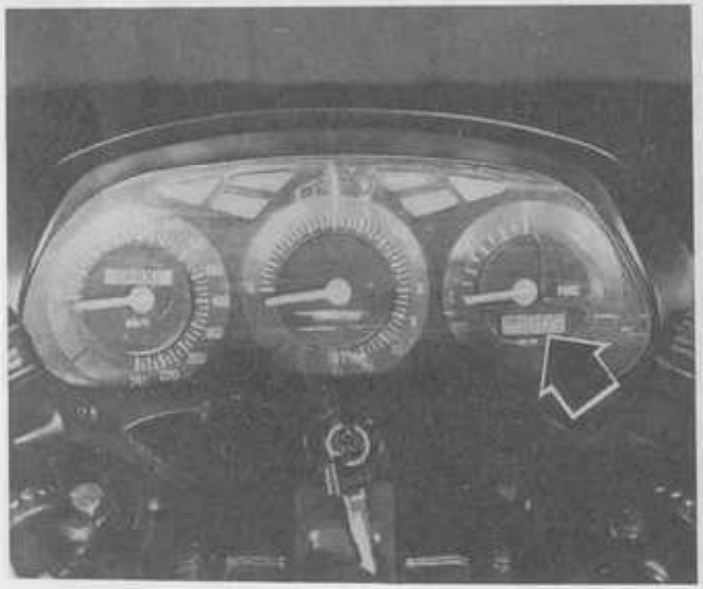
On retint donc la technique XJ ayant largement fait ses preuves, avec une culasse à quatre soupapes par cylindre pour obtenir le couple et la puissance désirés. Quant à la transmission secondaire, elle serait bien sûr confiée à une chaine pour deux raisons : le moindre coût bien sûr, mais surtout parce que le cardan ne cadre pas avec l'image sportive d'une moto.

« Essai » en duo de la maquette qui amènera à relever la hauteur de la bulle de carénage

Ce prototype en est presque à la phase finale. Cela est peu visible sur la photo, mais ce n'est pas « Lateral Frame Concept » qui est inscrit sur le carénage, mais « Wide Frame Concept », wide signifiant large. Cela fait partie des multitudes de petits détails qui accompagnent l'élaboration du modèle définitif

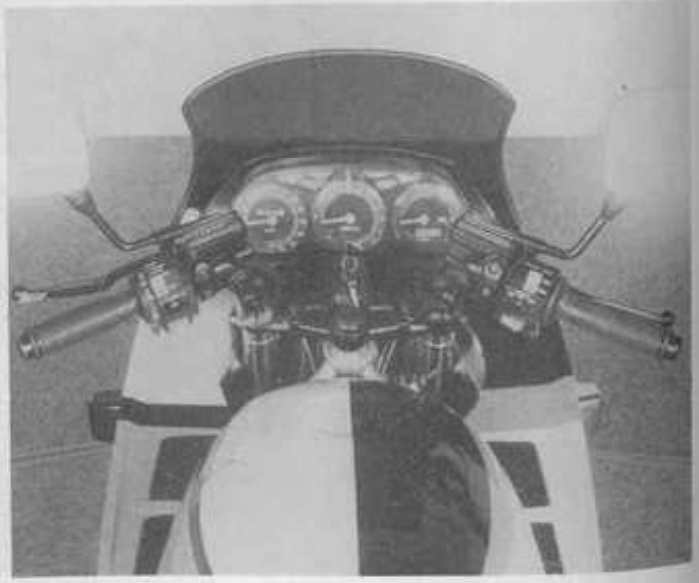
Pour l'anecdote, on peut signaler que l'équipe européenne avait souhaité que le bloc-cylindres soit fortement incliné vers l'avant, afin d'abaisser le centre de gravité, et aussi pour donner un nouveau visage au moteur quatre cylindres en ligne. Suggestion non retenue pour la FJ 1100, mais que l'on a retrouvée par la suite sur la Yamaha FZ 750 définie par la même équipe.

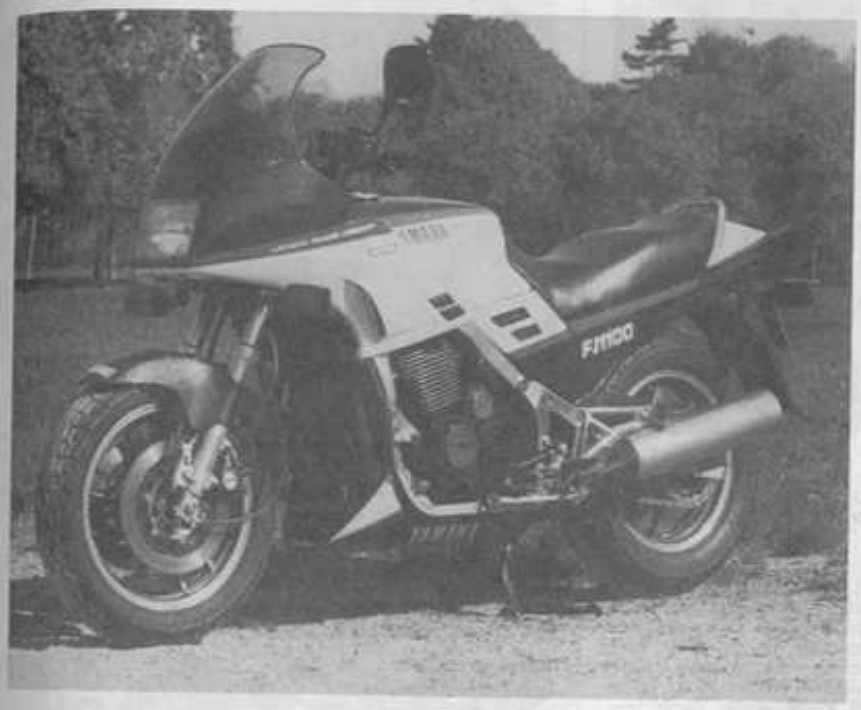
Venons-en maintenant à la partie cycle qui réussit le tour de force d'être originale et de faire de la FJ 1100 une moto sûre et utilisable en toutes circonstantes : stable à haute vitesse, extrêmement manía-



Prototype de « tableau de bord » qui incorporait une montre à affichage digital (comme sur la XJ 900), malheureusement abandonnée sur la série

Ce modèle bicolore permet de juger de l'effet de deux décorations avec une seule moto. En son temps, Motobécane utilisait un procédé similaire pour réaliser les catalogues des nouveautés du Salon. Un côté de la moto était peint aux couleurs « Motobécane » et bien sûr « Motoconfort » pour l'autre

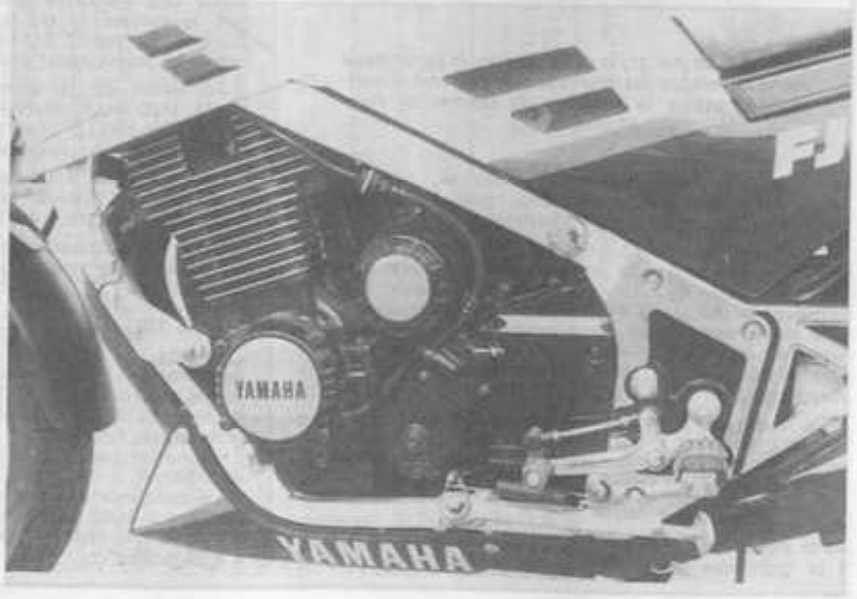




La glace du phare suit parfaitement la courbe du carénage. Ceci est aussi esthétique qu'efficace aérodynamiquement. Sur ce dernier point on peut malheureusement regretter la présence des deux « écopes » d'air, mais qui s'avèrent indispensables pour le bon refroidissement du moteur (Photo RMT)

Tout est enfermé dans le cadre : la fourche et le moteur. C'est efficace et l'accessibilité mécanique est excellente (Photo RMT)

Conventionnelle, mais brillante, la mécanique de la FJ semble par ailleurs très robuste. Côté gauche, on aperçoit l'alternateur derrière le bloc-cylindres et la commande hydraulique d'embrayage. Les tubes inférieurs du cadre (en profilés d'acier) sont démontables, ce qui permet de sortir aisément le moteur



Dans le plus pur style compétition, le garde-boue avant enveloppe les fourreaux de fourche. L'anti-plongée utilise la pression du liquide de frein (Photo RMT)

ble pour une moto de cette catégorie, suspensions de qualité et facilement réglables, grâce à un réglage conjoint de la dureté et de l'amortissement.

Sa maniabilité, la FJ 1100 la doit sans nul doute à ses deux roues de 16 pouces, mais aussi à sa géométrie générale et à la répartition des masses. Mais la partie cycle de la FJ 1100, c'est avant tout son splendide cadre enveloppant latéralement le moteur à la manière de Bimota. La réputation de ce dernier n'étant plus à faire, un tel choix ne pouvait que renforcer la personnalité de la FJ 1100.

Ce cadre défini à la fois sur la planche à dessin et par ordinateur a été testé sur les routes européennes début 1982 avec un moteur 1100 Suzuki, en attendant le moteur Yamaha qui ne devait apparaître qu'en mars.

Petit détail significatif, la FJ 1100 est la première moto japonaise arborant des stickers faisant référence à la technique du cadre (« Latéral Frame Concept »)

Emplacement du numéro moteur (Photo RMT)

et non pas à la technique du moteur. Il est vrai que le résultat inspire la fierté, car on sort là des sentiers battus.

L'esthétique s'est organisée autour du dessin du cadre, mariant lignes racées et fonctionnalité: ainsi le becquet arrière a-t-il été dessiné suffisamment large pour pouvoir accueillir un sac. C'est là une idée des concepteurs européens, tout comme le réservoir bien plat sur le dessus pour y fixer une sacoche de réservoir. En Europe, on roule souvent avec armes et bagages. Le dessin général définitif a été choisi parmi une série de près de soixante-dix propositions. De là est sortie une maquette grandeur nature en bois (y compris le moteur !) qui une fois peinte, permet de visualiser la moto. Et détail après détail la FJ 1100 trouva sa forme quasi définitive.

Au Salon de la moto de Paris en octobre 1983, la FJ 1100 était dévoilée, en même temps d'ailleurs que la RD 500 LC et quelques mois plus tard, en mars 1984, sa commercialisation devenait effective.

Et cette moto initialement pensée pour l'Europe, non contente de séduire le vieux continent, est également devenue chef de file de sa catégorie aux USA.

Deux décorations pour la FJ 1100 modèle 84 : rouge et blanche, ou une version plus discrète en blanc et bleu nuit.

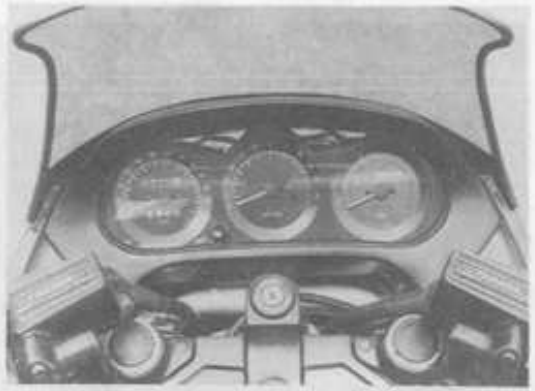
Modèle 1985

La nouvelle législation française limitant la puissance des motos à 100 ch, oblige Sonauto à repasser aux Mines sa grosse 1100 cm3.

Le 10 juillet 1985, la dernière version de la FJ 1100 est homologuée type 47 E.

La numérotation dans la série du type commence à 47 E 000001.

La puissance est désormais de 70,3 Kw, soit 95,6 ch, toujours à 9 000 tr/mn et le couple maximum est ramené à 8,72 m.daN mais à 500 tr/mn plus bas, puisque relevé à 7 500 tr/mn



Instrumentation sobre, avec une jauge à essence pessimiste (Photo RMT)

Quelques autres améliorations, telle la nouvelle fourche, préfigurent la future FJ 1200 qui va apparaître l'année suivante (se reporter à notre évolution « FJ 1200 » à la fin du présent numéro).

Emplacement du numéro de cadre sur le tube supérieur côté droit (Photo RMT)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES ET RÉGLAGES

DES YAMAHA "FJ 1100" TYPE 36 Y

BLOC-MOTEUR

GENERALITES

Bloc-moteur 4 temps, 4 cylindres en ligne face à la route, refroidi par air. Bloc-cylindres incliné de 15° vers l'avant. Distribution par double arbre à cames en tête.

Alésage × course	74 × 63,8 mm
Cylindrée unitaire	274,4 cm3
Cylindrée totale	1 098 cm3
Puissance administrative	10 CV
Puissance réelle maxi	91,9 kw DIN (125 ch) à 9 000 tr/mn
Puissance spécifique	113,8 ch/litre
Couple maxi	10,32 m.daN (10,5 kg.m) à 8 000 tr/mn
Régime maximal autorisé *	9 500 tr/mn
Taux de compression	9,5 à 1
Compression réelle	12,0 kg/cm2
Sens de rotation	Sens inverse des aiguilles d'une montre, si regardé côté gauche

* Coupure de l'allumage à 10 500 tr/mn.

CULASSE

Monobloc en alliage léger, avec chambres de combustion en toit. Sièges de soupapes rapportés non remplaçables, guides remplaçables.

Fixation de la culasse par 12 écrous borgnes ∅ 10 mm (couple de serrage : 3,5 kg.m) et 4 écrous ∅ 6 mm (couple de serrage : 1,0 kg.m). Etanchéité par joint métallique (3 feuilles).

SOUPAPES

Quatre soupapes par cylindre, rappelées par deux ressorts hélicoïdaux à pas progressif. Angle entre les soupapes : 64°.

Soupapes ∅ 29 mm à l'admission et ∅ 25 mm à l'échappement.

Levées de soupapes : 7,85 mm à l'admission et 7,80 mm à l'échappement.

Réglages du jeu aux soupapes par pastilles logées au-dessus des poussoirs, et disponibles tous les 0,05 mm entre 2,0 et 3,2 mm.

Jeu aux soupapes (moteur froid)	
— admission	0,11 à 0,15 mm
— échappement	0,16 à 0,20 mm

Etanchéité aux queues de soupapes par joints chapeautant les guides.

DISTRIBUTION

Deux arbres à cames en tête entraînés centralement par chaîne silencieuse de 156 maillons type 79 HR 2015. Chaîne guidée par trois patins avec revêtement en matière synthétique. Tension assurée par le patin arrière grâce à un tendeur automatique du type à crémaillère et cliquet.

Arbres à cames tournant chacun sur quatre paliers lisses chapeautés usinés dans l'alliage de la culasse.

Cames attaquant les poussoirs de soupapes par l'intermédiaire des pastilles de réglage du jeu aux soupapes.

Diagramme de distribution :
A.O.A. : 28° avant P.M.H.
R.F.A. : 68° après P.M.B.
A.O.E. : 68° avant P.M.B.
R.F.E. : 28° après P.M.H.

BLOC-CYLINDRES

Monobloc en alliage léger d'aluminium, avec chemises en fonte emmanchées à la presse. Cotes possibles de réalésage : + 0,50 et + 1,00 mm.

Fixation du bloc-cylindres par les 12 goujons ∅ 10 mm communs avec la culasse et par un goujon ∅ 8 mm à l'avant du puits de chaîne de distribution.

Etanchéité inférieure par joint d'embase en klingérite et joints toriques autour des fûts de chemises.

PISTONS

En alliage léger, à calotte légèrement bombée avec encoches pour le passage des soupapes. Flèche sur la calotte orientée côté échappement.

Deux cotes surdimensionnées pour réparation : + 0,50 et 1,00 mm.

Trois segments :
— segment de feu rectangulaire, chromé dur.
— segment central trapézoïdal.
— segment racleur en trois parties : deux éléments plats encadrant un expandeur.

Axes de pistons (∅ 18 × 58 mm) montés gras, et déportés de 0,5 mm côté admission.

VILEBREQUIN ET BIELLES

Vilebrequin monobloc en acier forgé, tournant sur cinq paliers munis de demi-coussinets remplaçables. Pignon de transmission primaire usiné sur l'une des masses d'équilibrage.

Bielles en acier, démontables, avec chapeaux boulonnés. Têtes de bielles tournant sur demi-coussinets remplaçables. Pieds de bielles traités accueillant directement les axes de pistons.

Couple de serrage des écrous de chapeaux de bielles : 3,6 kg.m avec filetages enduits de graisse au bisulfure de molybdène.

CARTER-MOTEUR

Deux demi-carters en alliage léger, avec plan de joint horizontal. Etanchéité par pâte à joint.

Assemblage des demi-carters par 22 vis ∅ 8 mm (couple de serrage : 2,4 kg.m) et 15 vis ∅ 6 mm (couple de serrage : 1,0 kg.m).

GRAISSAGE

Carter humide d'une contenance totale de 4,2 litres.
Quantité d'huile à remettre après vidange :
— vidange simple : 3,0 l.
— avec changement de filtre à huile : 3,25 l.

Huile préconisée : huile moteur de viscosité SAE 20 W 40 ou 20 W 50, qualité API « SE ». Par temps très froid, utiliser une huile SAE 10 W 30 ou 15 W 40.

Pompe à huile trochoïdale à double rotor : l'un pour envoyer l'huile au radiateur et l'autre pour assurer le graissage du bloc-moteur. Clapet de surpression sur chacun des circuits.

Double filtration de l'huile par la crépine d'aspiration de la pompe et par cartouche filtrante remplaçable.

Tarage des clapets de surpression :
— clapet de circuit de radiateur : 3,5 à 4,5 kg/cm2.
— clapet de circuit de graissage : 4,8 à 5,8 kg/cm2.

Tarage du clapet de dérivation de filtre à huile : 0,8 à 1,2 kg/cm2.

Au tableau de bord, voyant lumineux Oil, s'allumant lorsqu'il faut compléter le niveau d'huile.

ALIMENTATION

Réservoir d'essence en tôle d'acier, d'une contenance de 24,5 l. Jauge à essence électrique au tableau de bord, plus témoin lumineux « Fuel » s'allumant quand il ne reste plus que 5 l dans le réservoir. En cas de panne d'essence, possibilité d'utiliser les 1 à 2 l restant dans le réservoir en mettant le robinet d'essence sur la position « PRI ».

Robinet d'essence à ouverture automatique commandée par la dépression d'admission. Deux positions de la manette du robinet : « ON » (ouvert) et « PRI » (alimentation directe).

Utilisation impérative de surpercarburant.

CARBURATION

Rampe de quatre carburateurs à dépression Mikuni BS 36. Levée des boisseaux commandée par la dépression à l'admission.

Commande des papillons de gaz par deux câbles agissant sur un palonnier. Système de starter sur chaque carburateur, avec manette de commande au guidon.

Filtre à air en papier sec.

Réglages de carburation :

N° de réglage	36 Y 00
Gicleur d'essence principal	112,5
Gicleur d'essence de ralenti	40
Gicleur de starter	30
Gicleur d'air principal	45
Gicleur d'air de ralenti	160
Gicleur d'aiguille	Y-O (3,18 mm)
Aiguille	5 FZ 62
Cran de circlip d'aiguille	3e depuis le haut
Desserrage vis de richesse	2 tours
Régime de ralenti	1 000 ± 50 tr/mn
Hauteur des flotteurs	22,3 ± 1,0 mm

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

ALLUMAGE

1) **Allumage électronique** type batterie-bobines, entièrement transistorisé. Allumeur à deux capteurs électromagnétiques disposé en bout gauche de vilebrequin. Boîtier transistorisé Hitachi TID 14-30. Deux bobines d'allumage à double sortie, Hitachi CM 12-24.

Variation de l'avance à l'allumage commandée électroniquement, et en fonction du régime et de la dépression à l'admission.

Valeurs d'avance à l'allumage :
— avance initiale : 5° au régime de ralenti;
— avance maximale : 37 à 50° selon la dépression à l'admission.

2) **Ordre d'allumage** : 1-2-4-3 (cylindre n° 1 côté gauche).

3) **Bougies préconisées** (culot ∅ 12 × 19 mm).
NGK DPR 8 EA-9 ou ND × 24 EPR-U9 (bougies avec résistance anti-parasitage).
Ecartement des électrodes de bougie : 0,8 à 0,9 mm.

BATTERIE, ALTERNATEUR, DEMARREUR

1) **Batterie** Yuasa type YB 14 L d'une capacité de 12 V 14 Ah. Négatif à la masse. Dimensions de la batterie : long. 140 × larg. 90 × haut. 169 mm.

2) **Alternateur** triphasé à excitation, de marque Nippondenso type B 3 G, avec redresseur et régulateur intégrés. Rotor muni d'ailettes de refroidissement.

Alternateur disposé derrière le bloc-cylindres, et entraîné par chaîne silencieuse.

Débit : 30 A sous 14,5 V (435 watts) à 5 000 tr/mn.

3) **Démarreur** électrique Mitsuba type SM-229 C, d'une puissance de 0,6 kw.

Roue libre avec galets de coincement accolée au pignon de l'arbre d'alternateur.

Sécurité couplée au levier d'embrayage, obligeant à débrayer pour utiliser le démarreur lorsque la boîte de vitesses n'est pas au point mort.

ECLAIRAGE ET SIGNALISATION

Ampoule code/phare : 12 V - 60/55 W (halogène type H 4).
Feu arrière/stop : 12 V - 5/21 W × 2.
Clignotants : 12 V - 21 W × 4.
Témoins : 12 V- 3,4 W × 6.
Eclairage tableau de bord : 12 V - 3,4 W × 4.
Veilleuse de phare avant : 12 V - 5 W.

FUSIBLES

— Fusible principal 30 A (batterie, circuit de charge).
— Fusible 15 A sur circuit d'éclairage.
— Fusible 15 A sur circuit de signalisation (stop, clignotants, avertisseur sonore).
— Fusible 15 A sur circuit d'allumage.

TRANSMISSION

TRANSMISSION PRIMAIRE

Transmission primaire par pignons à taille droite (pignon usiné sur une des masses du vilebrequin, et pignon de la cloche d'embrayage).

Rapport de démultiplication primaire : 1,750 à 1 (98/56).

Ressorts hélicoïdaux interposés entre la cloche d'embrayage et son pignon et formant amortisseur de couple.

EMBRAYAGE

Multidisques travaillant dans l'huile-moteur. Empilage de 8 disques garnis et 7 disques en acier comprimés par un ressort à diaphragme.

Noix d'embrayage équipée d'un mécanisme élastique améliorant la progressivité. Commande hydraulique d'embrayage agissant sur un mécanisme interne de débrayage : tige traversant l'arbre primaire, bille et poussoir. Utilisation d'un liquide de frein norme DOT 3.

BOITE DE VITESSES

Boite cinq vitesses, à deux arbres parallèles avec pignons en prise constante. Trois pignons baladeurs à crabots.

Graissage sous pression des arbres de boite de vitesses.

Vitesses	Rapports à 1	Nbre dents	Pourcentage
1re	2,857	40/14	39,03
2e	2,000	36/18	55,75
3e	1,571	33/21	71,00
4e	1,291	31/24	86,36
5e	1,115	29/26	100,00

MECANISME DE SELECTION

Axe de sélection commandant un bras articulé faisant pivoter le barillet du tambour de sélection. Tambour guidant trois fourchettes déplaçant latéralement les pignons baladeurs.

TRANSMISSION SECONDAIRE

Par chaine et pignons d'une démultiplication de 2,411 à 1 (couronne de 41 dents, et pignon de 17 dents), chaine à joints toriques :

— marque et type : DID 50 ZL;
— nombre de maillons : 110.
— pas : 15,875 mm;
— ⌀ des rouleaux : 10,16 mm;
— largeur entre plaques internes : 9,525 mm.

Tension correcte de la chaine : flèche de 20 à 25 mm.

Démultiplications totales (primaire × rapports boite × secondaire) et vitesse aux 1 000 tr/mn.

Vitesses	Rapports totaux à 1	Vit. aux 1000 tr/mn
1re	12,058	9,50 km/h
2e	8,441	13,58 km/h
3e	6,632	17,28 km/h
4e	5,451	21,02 km/h
5e	4,707	24,34 km/h

PARTIE CYCLE

CADRE - DIRECTION

Cadre double berceau enveloppant latéralement le moteur (Lateral Frame Concept), réalisé en profilés de section carrée. Tube de direction relié au cadre par six petits tubes triangulés.

Partie arrière du cadre et éléments inférieurs de berceau démontables.

Angle de chasse : 62°30'.

Chasse : 112 mm.

Colonne de direction pivotant sur roulements à rouleaux coniques.

FOURCHE

Fourche télescopique à amortissement hydraulique, d'un débattement de 150 mm; tubes ⌀ 41 mm. Trois réglages de précharge de ressorts et trois réglages d'amortissement hydraulique. Ressorts à pas variable.

Huile de fourche :

— viscosité : SAE 10 W 30
— quantité : 424 cm3 par tube (375 à la vidange).

A partir du n° de série 36 Y 011625 : 397 cm3 par tube.

Fourche dotée sur chaque fourreau d'un système anti-plongée couplé avec le circuit hydraulique de chaque étrier de frein avant. Effet anti-plongée réglable.

Fourche dotée d'origine d'un pontet de rigification.

SUSPENSION ARRIERE

Suspension arrière mono-amortisseur central à flexibilité variable. Bras oscillant pivotant sur roulements à aiguilles. Débattement de la roue arrière : 120 mm.

Cinq réglages principaux de dureté et d'amortissement avec subdivisions par 1/4 de valeur, soit un total de dix-sept réglages. Liaison entre l'amortisseur et le mécanisme de réglage par une chaînette (dureté de ressort) et par un câble (amortissement hydraulique).

PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE

Eléments	Quantité	Couple (kg.m)
Moteur :		
Allumeur : vis centrale ⌀ 10	1	5,0
Arbres à cames :		
— vis du cache ⌀ 6	8	1,0
— vis des pignons ⌀ 7	4	2,0
— vis des 1/2 paliers ⌀ 6	18	1,2
Bielles : boulons ⌀ 8 (ne pas arrêter le serrage entre 3,0 et 3,6 kg.m)	8	3,6
Bougies : ⌀ 12	4	1,75
Carter d'huile :		
— Vis de vidange ⌀ 14	1	4,3
— vis de fixation ⌀ 6	16	1,0
Carter moteur :		
— vis ⌀ 6	15	1,0
— vis ⌀ 8	22	2,4
Culasse :		
— écrous ⌀ 6	4	1,0
— écrous borgnes ⌀ 10	12	3,5
Embrayage :		
— vis du diaphragme ⌀ 6	6	0,8
— écrou central ⌀ 20	1	7,0
Fixations moteur :		
— ⌀ 10	4	5,5
— ⌀ 12	1	9,0
Pignon de sortie de boite : écrou ⌀ 22	1	8,5
Partie cycle		
Amortisseur :		
— vis de bridage inférieures ⌀ 6 ..	2	0,8
— boulon supérieur ⌀ 10	1	4,2
Bras oscillant : écrou d'axe ⌀ 14	1	9,0
Colonne de direction :		
— chapeau de colonne ⌀ 25	1	11,0
— écrou de réglage du jeu	1	0,3
Fourche :		
— bouchons	2	2,3
— vis hexacaves d'assemblage ⌀ 8	2	3,7
Monocross : écrous d'axes ⌀ 12 ..	3	9,0
Roue avant : écrou d'axe ⌀ 14 ..	1	7,8
Roue arrière : écrou d'axe ⌀ 18 ..	1	15,0
Té supérieur de fourche vis ⌀ 8 ..	2	2,0
Té inférieur de fourche vis ⌀ 8 ..	4	2,3

PARTICULARITÉS TECHNIQUES

MOTEUR

S'il fut un temps où les moteurs Yamaha quatre temps s'avéraient particulièrement compliqués dans leur montage (XS 1100, XS 500 et 750), cette époque est désormais totalement révolue depuis que sont apparus les moteurs XJ, alliant performances, robustesse, et simplicité de conception. Le moteur FJ 1100 étant inspiré de la technique XJ, il est normal de lui retrouver les mêmes qualités et la même disposition générale que sur les modèles XJ 650, 750 et 900, c'est-à-dire :

— Quatre cylindres en lignes refroidis par air;
— Circuit de graissage avec présence d'un radiateur d'huile;
— Double arbre à cames en tête;
— Transmission primaire par engrenages, avec pignon meneur taillé directement sur l'une des masses de vilebrequin (la 3e à partir de la droite).

Vue « Fantôme » du moteur de la FJ 1100
1. Capteurs d'allumage - 2. Alternateur - 3. Filtre à huile - 4. Récepteur hydraulique de débrayage - 5. Embrayage - 6. Démarreur

PNEUMATIQUES

Pneus sans chambre à air, type **Tubeless.**

Caractéristiques des pneus et pressions de gonflage	Pneu avant	Pneu arrière
Dimensions et série	120/80 V 16	150/80 V 16*
Pression de gonflage (à froid) :		
— Solo	2,3 kg/cm2	2,5 kg/cm2
— Duo ou vitesse élevée	2,5 kg/cm2	2,9 kg/cm2

* Possibilité de monter un 160/80 ou 160/70 V 16.

FREIN AVANT

Double disque auto-ventilé ∅ 282 × 7,5 mm. Diamètre moyen de la piste de freinage : 250 mm.
Maître-cylindre ∅ 15,87 mm.
Etriers fixes double piston ∅ 42,85 mm; canalisation dérivée de chaque étrier pour alimenter le système antiplongée de la fourche.
Liquide de frein norme DOT 3.

FREIN ARRIERE

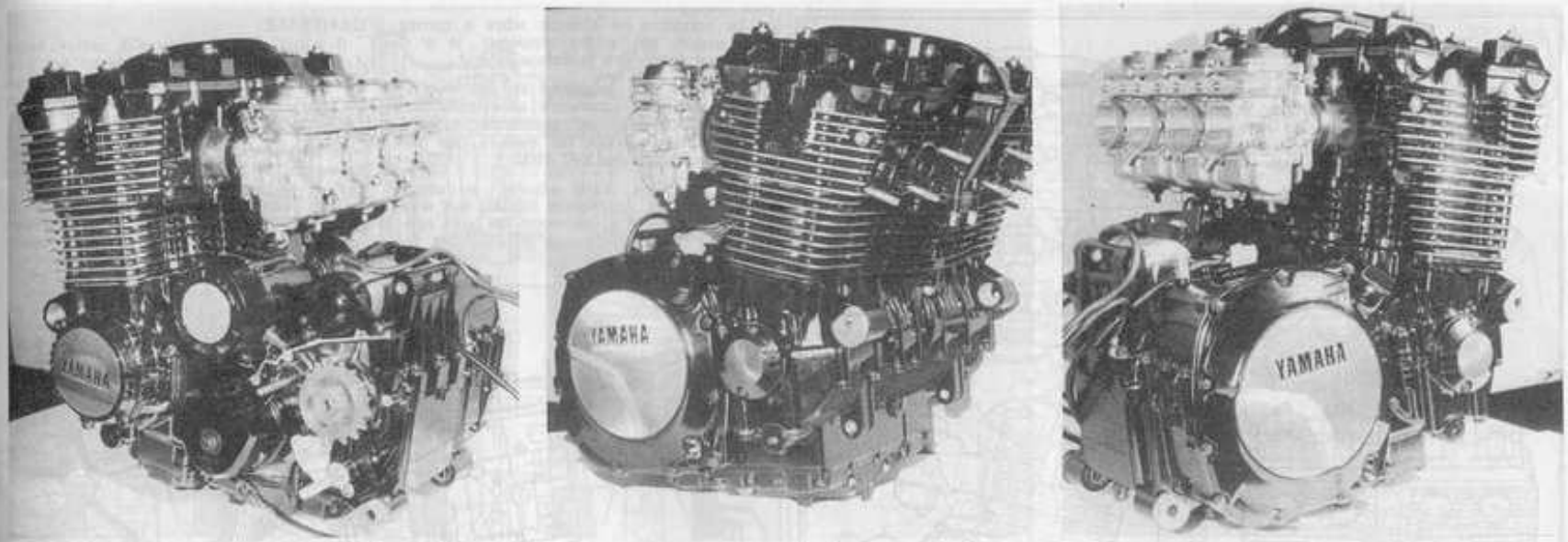
Simple disque auto-ventilé ∅ 282 × 7,5 mm. Diamètre moyen de la piste de freinage : 250 mm.
Maître-cylindre ∅ 14,0 mm.
Etrier fixe double piston ∅ 42,85 mm.
Liquide de frein norme DOT 3.

ROUES

Roues en alliage léger coulé, à trois branches, avec jantes prévues pour le montage de pneus sans chambre à air (Tubeless). Dimensions des jantes :
— avant : MT 2,75 × 16".
— arrière : MT 3,50 × 16".
∅ des axes de roues :
— avant : 14 mm.
— arrière 18 mm.

DIMENSIONS ET POIDS

Longueur totale (mm)	2 230
Largeur totale (mm)	730
Hauteur totale (mm)	1 230
Hauteur de selle (mm)	780
Empattement moyen (mm)	1 490
Garde au sol (mm)	140
Poids à sec (donnée Yamaha) (kg)	227
Poids avec pleins (donnée Yamaha) (kg)	252
Répartition du poids AV/AR (kg)	124/128



De conception relativement classique, le moteur de la FJ 1100 se distingue par une remarquable fonderie avec des carters fins enserrant au mieux les organes du bloc-moteur (Photo RMT)

— Alternateur reporté derrière le bloc-cylindres et entraîné par chaîne.
— Vilebrequin avec masses externes très fines afin de gagner sur la longueur du vilebrequin. Comme sur la XJ 900, les boulons de chapeaux de bielles sont montés tête en bas pour gagner quelques mm sur le logement du vilebrequin.

Ces trois derniers points contribuent d'ailleurs à la compacité du moteur.

N'en concluez pas pour autant que le FJ 1100 est simplement un nouveau moteur type XJ. Il possède des caractéristiques bien distinctives qui méritent d'être passées en revue.

REFROIDISSEMENT

Pour améliorer le refroidissement de la culasse, masquée en partie par le radiateur d'huile, le carénage est doté de deux ouïes latérales qui amènent un surplus d'air frais à travers deux conduits (voir photo).

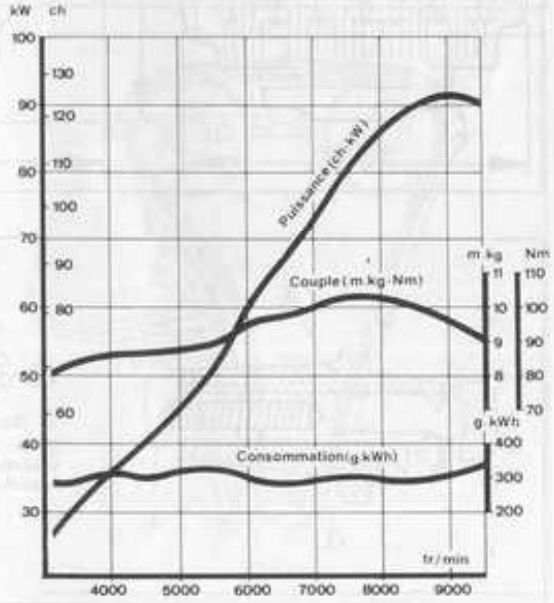
DISTRIBUTION

Les deux arbres à cames en tête, qui tournent directement dans l'alliage de la culasse, sont entraînés par une chaîne silencieuse, type « Hi-Vo ».

La tension de cette chaîne est assurée automatiquement par un mécanisme à crémaillère et cliquet (voir coupe ci-jointe). Le cliquet autorise l'avance de la crémaillère pour rattraper une éventuelle détente de la chaîne, mais il interdit tout recul de la crémaillère, car il ne peut pivoter que dans un seul sens.

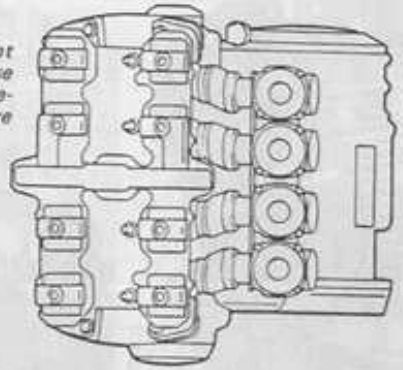
Ces deux conduits amènent de l'air frais au milieu de la culasse (Photo RMT)

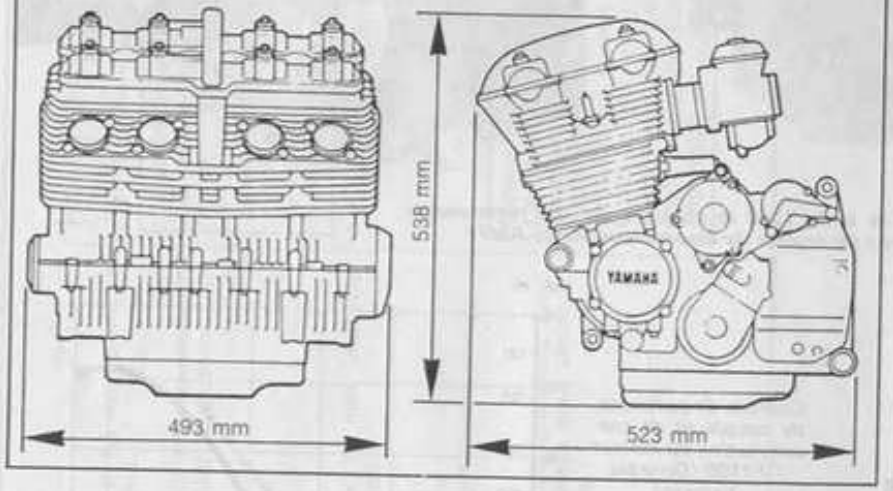
Courbes de puissance, de couple et de consommation du moteur FJ 1100 (Données Yamaha)

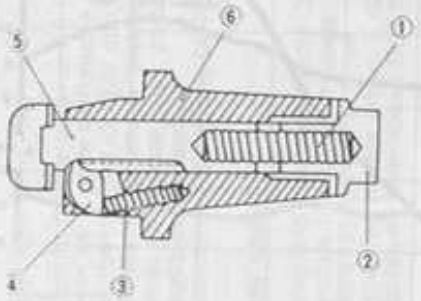


Cotes d'encombrement du moteur de la FJ 1100

Si les cotes de longueur et de hauteur n'ont rien d'exceptionnel, la largeur du bloc se signale par sa faible valeur de 493 mm, obtenue grâce au report de l'alternateur derrière le bloc-cylindres







COUPE DU TENDEUR AUTOMATIQUE DE CHAINE DE DISTRIBUTION

1. Ressort de tension - 2. Bouchon - 3. Ressort de cliquet - 4. Cliquet - 5. Poussoir avec crémaillère - 6. Corps de tendeur

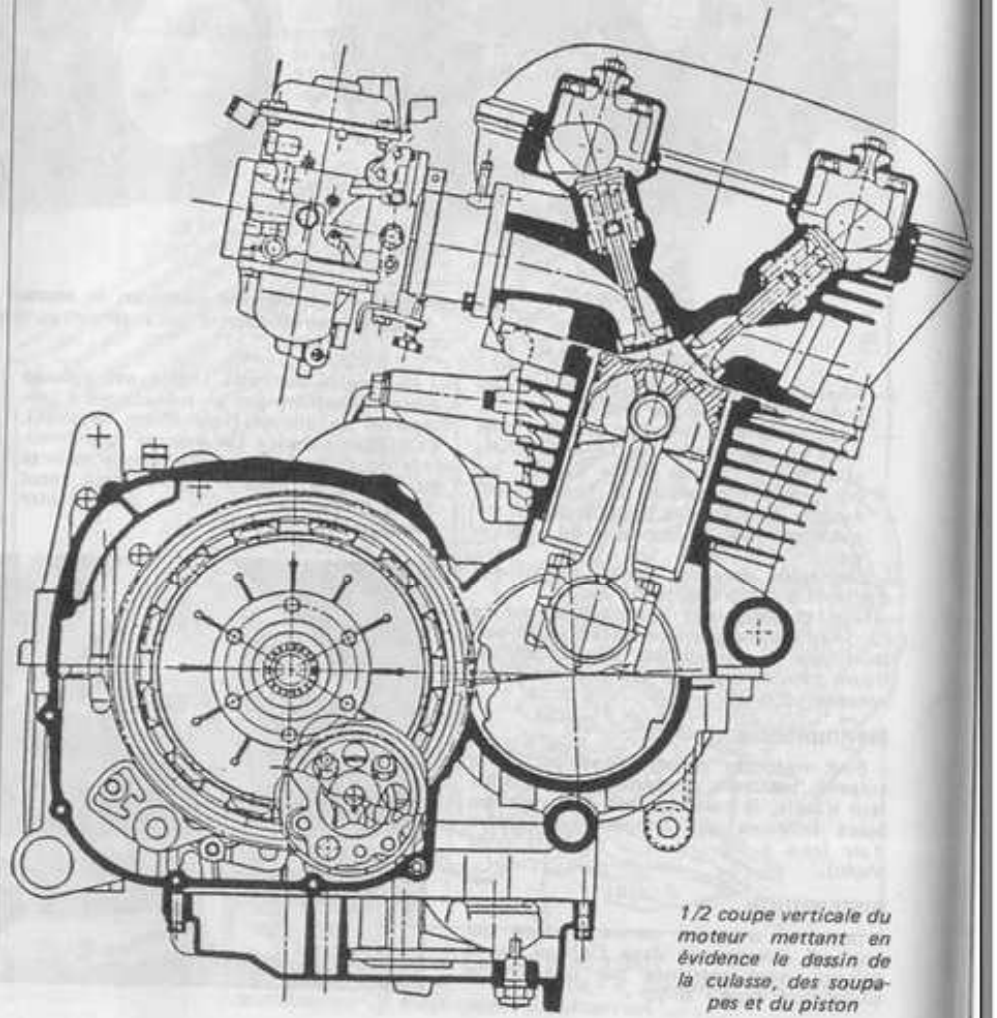
Le maintien de chaque arbre à cames est assuré par quatre chapeaux, le n° 3 assurant également le calage latéral.

L'attaque des soupapes se fait par de très classiques poussoirs surmontés des pastilles de réglage; poussoirs et pastilles sont d'ailleurs les mêmes que sur le V4 de la Yamaha XVZ 1200.

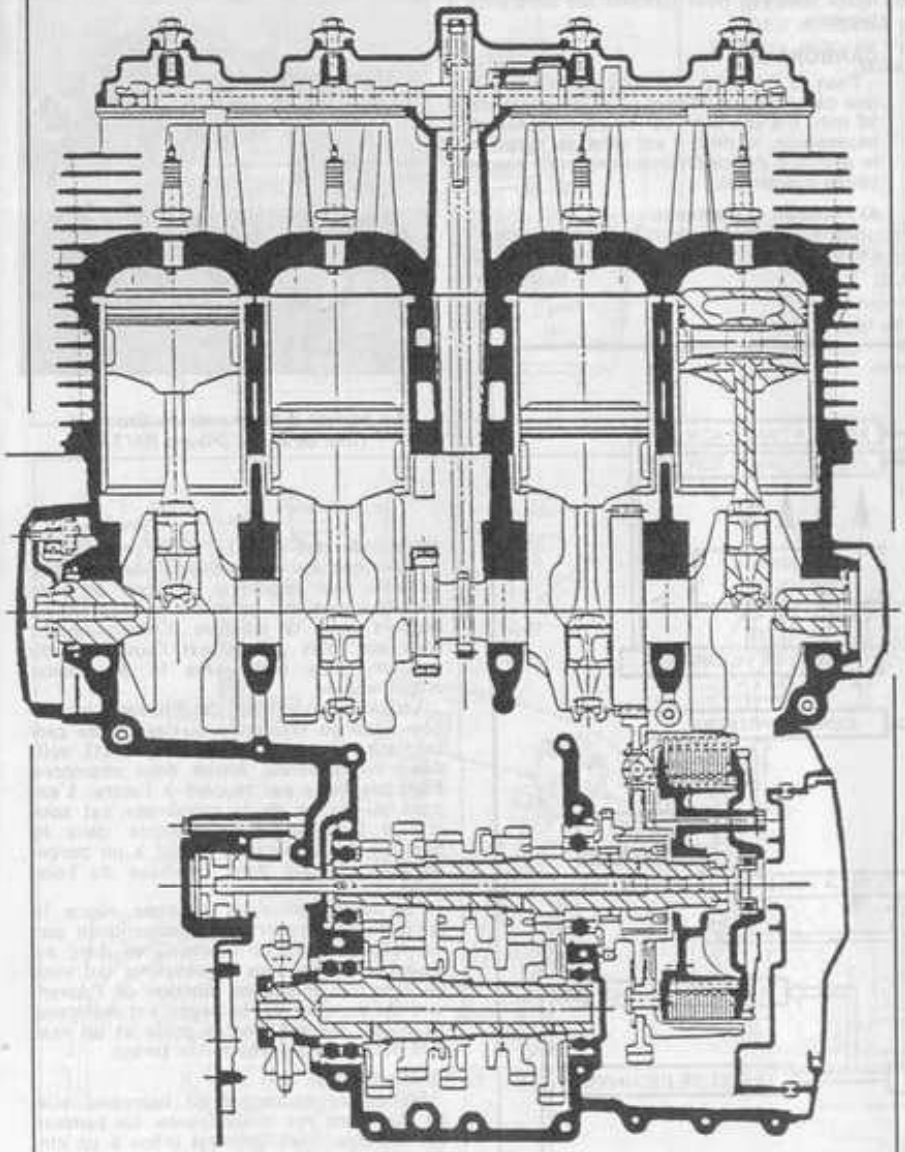
Les pastilles étant situées au-dessus des poussoirs, le réglage du jeu aux soupapes nécessite simplement un outil spécial, mais il n'y a pas à déposer les arbres à cames.

GRAISSAGE

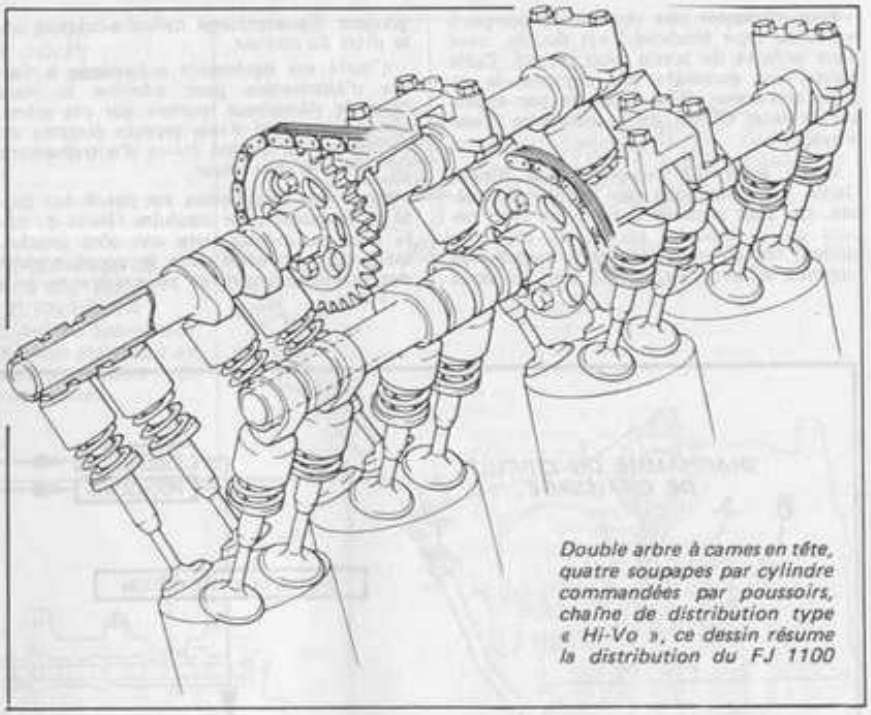
Il s'agit d'un graissage à carter humide, c'est-à-dire que l'huile-moteur est contenue dans le carter-moteur et non dans un réservoir séparé. Le diagramme et les schémas ci-joints indiquent le cheminement de l'huile à travers le moteur. On note qu'en sortie de pompe à huile, une partie de l'huile est dirigée directement vers le moteur via le filtre à huile, tandis qu'une autre partie circule simplement à travers le radiateur avant de revenir dans le carter d'huile. Chacun des deux circuits est pourvu d'un clapet de décharge.



1/2 coupe verticale du moteur mettant en évidence le dessin de la culasse, des soupapes et du piston

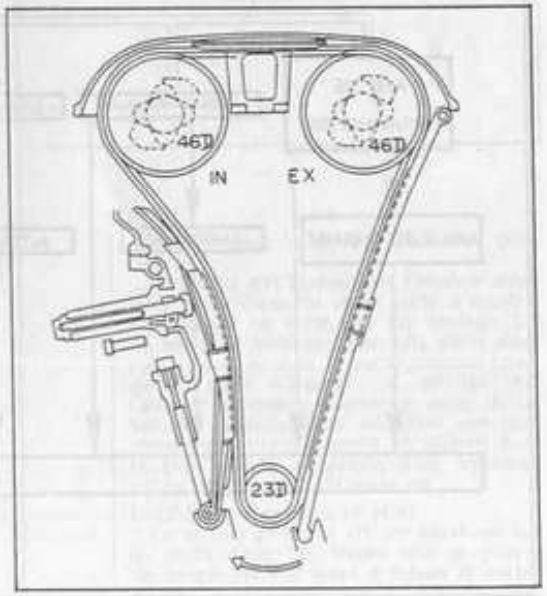


Coupe horizontale du moteur montrant l'entraînement central de la chaîne de distribution et de la chaîne d'arbre d'alternateur. On remarque également le profil des chambres de combustion à double dôme, un peu à la façon des Suzuki GSX 1100 et 750



Double arbre à cames en tête, quatre soupapes par cylindre commandées par poussoirs, chaîne de distribution type « Hi-Vo », ce dessin résume la distribution du FJ 1100

Entraînement de la distribution, vue côté droit du moteur. On remarque que l'articulation inférieure du patin de tension est maintenue par une tige



Pour alimenter ces circuits, la pompe à huile, du type trochoïdal est double, avec deux orifices de sortie (voir photo). Cette pompe est entraînée par pignons, le pignon entraîneur étant accouplé par ergots sur la face arrière de la couronne d'embrayage.

Après avoir été refroidie puis filtrée, l'huile est acheminée aux différentes pièces. Ce sont successivement les cinq paliers du vilebrequin, les quatre têtes de bielles, les paliers d'arbres à cames, les montées d'huiles se faisant par les deux goujons d'assemblage cylindre-culasse côté droit du moteur.

L'huile est également acheminée à l'arbre d'alternateur pour lubrifier la roue libre de démarreur montée sur cet arbre. Un gicleur muni d'une pipette projette de l'huile sur la chaîne hy-vo d'entraînement de l'arbre d'alternateur.

L'axe des fourchettes est percé sur toute sa longueur pour conduire l'huile du côté droit du moteur vers son côté gauche, huile qui s'introduit dans le perçage axial des arbres primaire et secondaire de boîte de vitesses pour lubrifier les différents pignons.

CARBURATION

Pour la FJ 1100, Yamaha a fait appel à des carburateurs Mikuni, d'un diamètre de 36 mm. Il s'agit bien sûr de carburateurs à dépression, et dont il est utile de rappeler le principe de fonctionnement (voir coupe pages suivantes).

a) Papillon et boisseau

Dans ce type de carburateurs, les boisseaux (2) ne sont pas actionnés par la commande des gaz. En effet celle-ci agit simplement sur les papillons de gaz (10). Le rôle des papillons va donc être de communiquer au boisseau la dépression régnant dans la tubulure d'admission. Et bien sûr, plus grande est l'ouverture du papillon, plus forte sera la dépression communiquée.

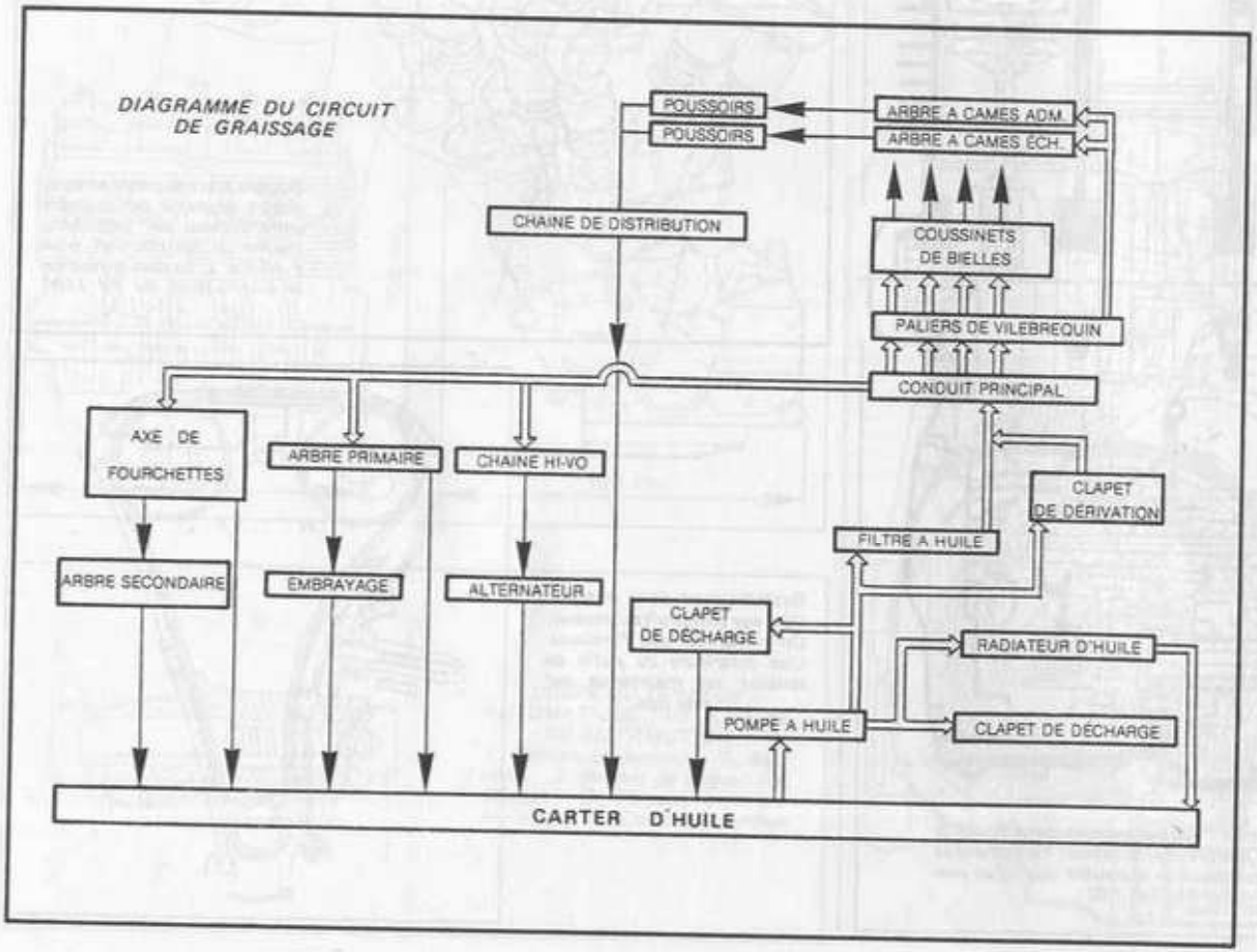
La partie supérieure du boisseau est logée dans un couvercle au-dessus du carburateur. Une membrane souple (1) solidaire du boisseau, forme deux chambres étanches l'une par rapport à l'autre. L'espace au-dessus de la membrane est soumis à la dépression existante dans le passage du carburateur grâce à un perçage (14) pratiqué dans l'embase du boisseau.

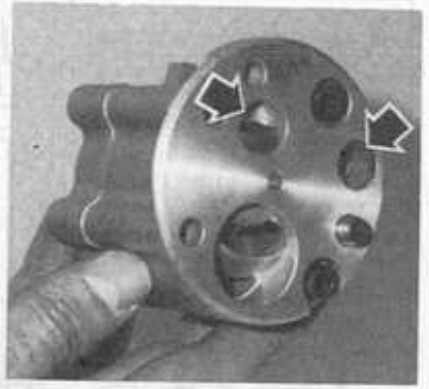
Par contre, sous le boisseau, règne la pression atmosphérique communiquée par nu passage (15). Le boisseau va donc se soulever au gré des dépressions qui vont lui être transmises en fonction de l'ouverture du papillon. Le boisseau est maintenu au repos par son propre poids et un ressort de rappel de très faible tarage.

b) Aiguille (3)

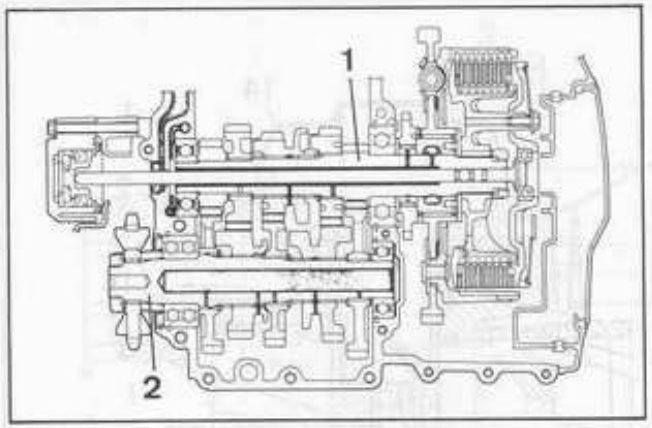
Maintenue au centre du boisseau, elle en suit donc les mouvements. Sa hauteur est réglable classiquement grâce à un circlip que l'on peut loger dans l'un des cinq crans de l'aiguille. Si l'on remonte l'aiguille, en enrichit et inversement on appauvrit.

Son extrémité inférieure est conique sur environ 1/3 de sa longueur. L'aiguille coulisse dans un puits appelé tout simplement puits d'aiguille (9) à la base du-

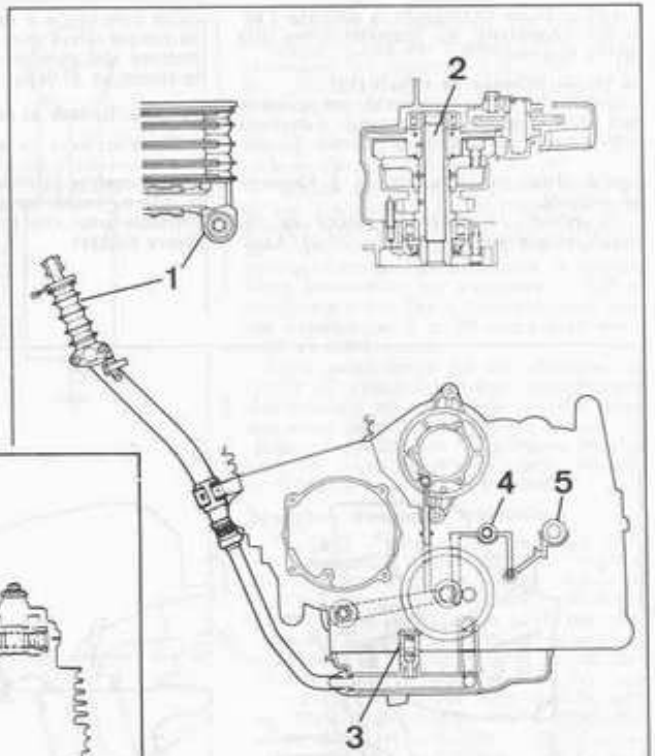




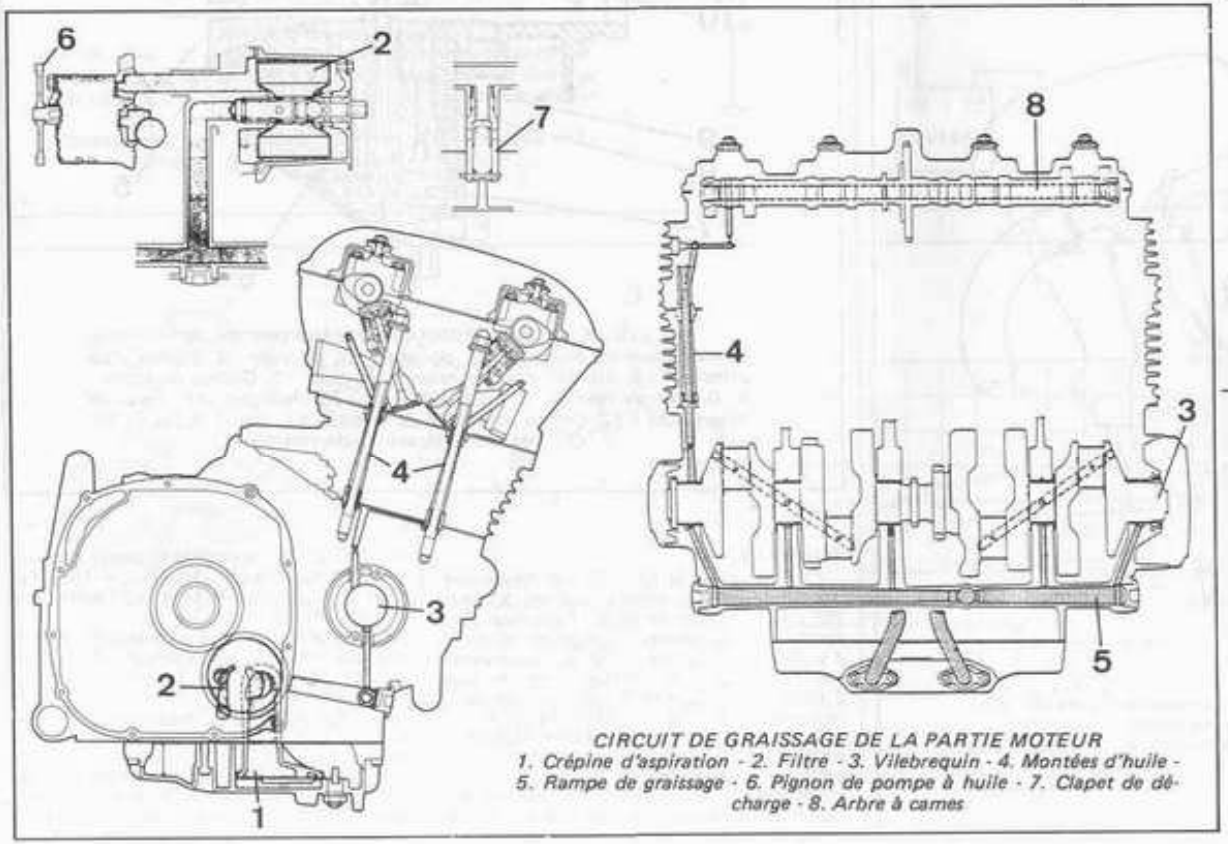
La pompe à huile avec ses deux orifices de sortie (Photo RMT)



DÉTAIL DU GRAISSAGE DES ARBRES DE BOITE
1. Arbre primaire - 2. Arbre secondaire



CIRCUIT DE GRAISSAGE DES ARBRES DE BOITE ET D'ALTERNATEUR
1. Radiateur - 2. Arbre d'alternateur - 3. Clapet de décharge du circuit de radiateur - 4. Arbre primaire - 5. Arbre secondaire



CIRCUIT DE GRAISSAGE DE LA PARTIE MOTEUR
1. Crépine d'aspiration - 2. Filtre - 3. Vilebrequin - 4. Montées d'huile - 5. Rampe de graissage - 6. Pignon de pompe à huile - 7. Clapet de décharge - 8. Arbre à cames

quel est vissé le gicleur d'essence principal (7).

L'essence est aspirée par l'espace annulaire entre l'aiguille et le puits d'aiguille. Cet espace ne varie pas sur environ 1/4 de levée du boisseau, l'aiguille étant alors cylindrique. Au-delà la partie conique émerge du puits d'aiguille, ce qui fait que l'espace annulaire augmente avec la levée de l'aiguille pour admettre une plus grande quantité d'essence en rapport avec la plus grande admission d'air autorisée par le soulèvement du boisseau.

c) Gicleurs d'essence (7 et 8)

Le gicleur principal (7) est vissé en bas du puits d'aiguille, tandis que le gicleur de ralenti (8) est vissé à même le carburateur.

Ces gicleurs fournissent la quantité d'essence nécessaire au fonctionnement aux divers régimes.

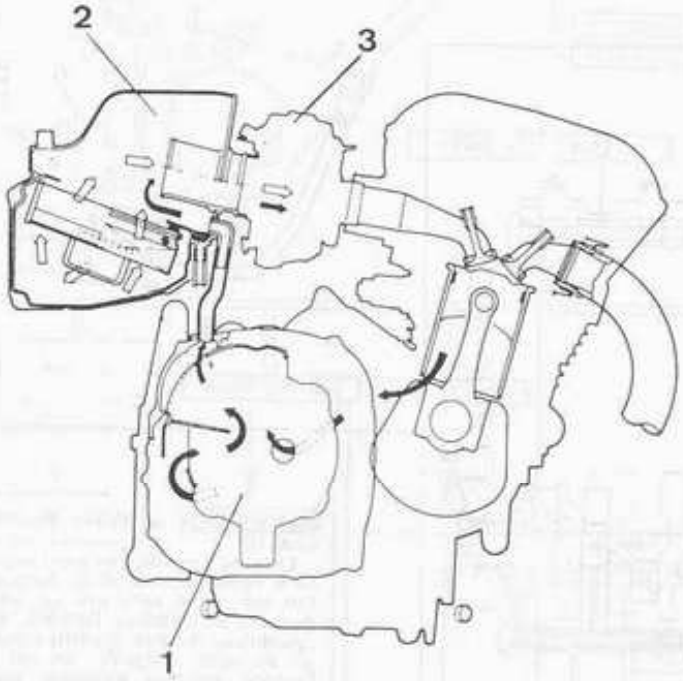
d) Vis de richesse de ralenti (13)

Cette vis dont l'extrémité est conique fait saillie dans le passage d'essence émulsionnée du circuit de ralenti. En vissant cette vis, on réduit la quantité d'essence, donc on appauvrit, et à l'inverse on enrichit.

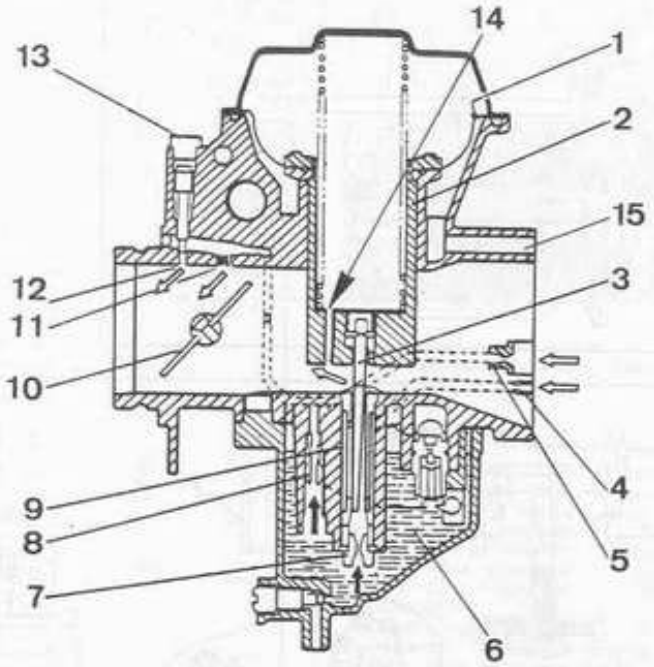
Au ralenti, le mélange carburé se déverse uniquement par l'orifice (12). Lorsqu'on commence à ouvrir les papillons, on démasque alors les orifices (11) qui permettent une meilleure progressivité entre le ralenti et le début d'accélération.

e) Cuve, flotteur et pointeau

Contenu dans la cuve, le flotteur agit sur le pointeau pour fermer l'arrivée d'essence lorsque le niveau est correct. Ainsi le niveau reste constant, condition indispensable pour une bonne alimentation des divers circuits.



Circuit de recyclage des vapeurs d'huile (flèches noires) dans l'air d'admission (flèches blanches)
1. Chicanes pratiquées dans le couvercle d'embrayage - 2. Filtre à air - 3. Carburateur



COUPE D'UN CARBURATEUR MIKUNI BS 36
1. Membrane de boisseau - 2. Boisseau - 3. Aiguille - 4. Gicleur d'air principal - 5. Gicleur d'air de ralenti - 6. Cuve - 7. Gicleur principal - 8. Gicleur de ralenti - 9. Puits d'aiguille - 10. Papillon - 11. Trous de progression - 12. Orifice de circuit de ralenti - 13. Vis de richesse - 14. Orifice communiquant la dépression

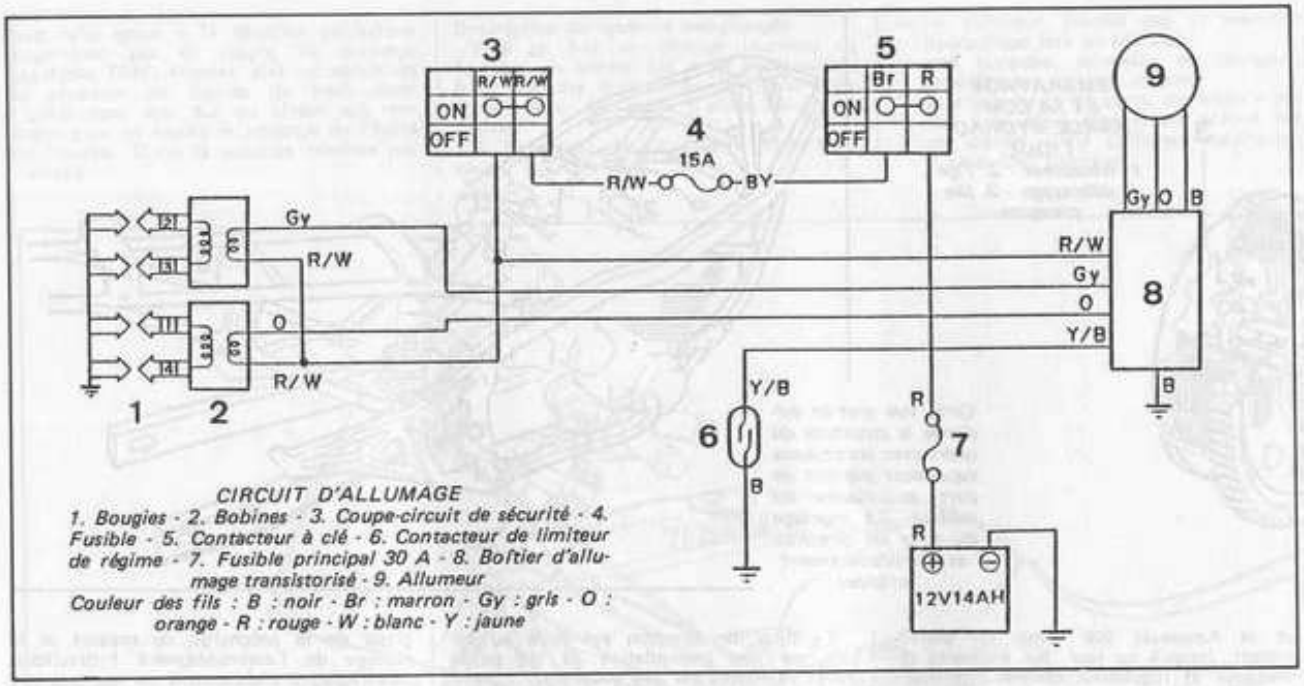
ALLUMAGE

L'allumage de la FJ 1100 est totalement électronique (tout comme sur les XJ 650, 750 ou 900), mais de plus, il dispose d'un système à dépression corrigeant le point d'avance en fonction de la charge supportée par le moteur. Quelques lignes tout d'abord pour rappeler le principe de fonctionnement de cet allumage électronique, qui demeure du type batterie-bobines, puisque le courant primaire d'allumage est fourni par la batterie.

Situé en bout gauche de vilebrequin, l'allumeur comporte un rotor claveté sur le vilebrequin et un plateau fixé au carter-moteur et supportant deux capteurs électromagnétiques, disposés à 180°, l'un pour les cylindres 1 et 4, et l'autre pour les cylindres 2 et 3.

Le rotor est doté d'un bossage dont le passage devant les capteurs induit en ceux-ci un signal de tension alternative variable.

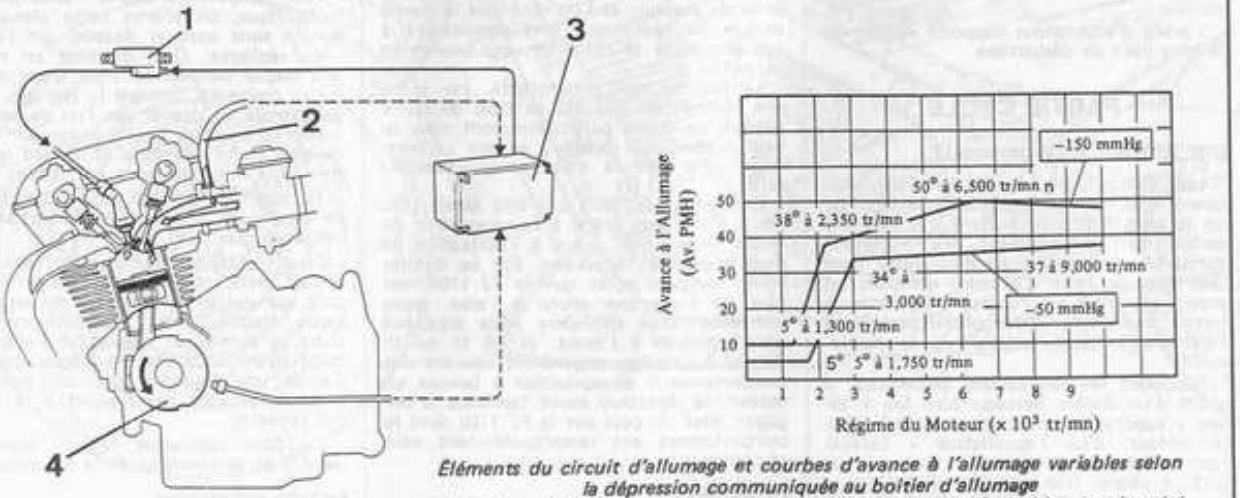
Ce signal va être transmis au boîtier électronique interposé entre les capteurs et les bobines d'allumage haute tension. Dès réception, le boîtier électronique coupe l'alimentation du circuit primaire de la bobine correspondante. Cette coupure du primaire va donc induire un courant haute



CIRCUIT D'ALLUMAGE

1. Bougies - 2. Bobines - 3. Coupe-circuit de sécurité - 4. Fusible - 5. Contacteur à clé - 6. Contacteur de limiteur de régime - 7. Fusible principal 30 A - 8. Boîtier d'allumage transistorisé - 9. Allumeur

Couleur des fils : B : noir - Br : marron - Gy : gris - O : orange - R : rouge - W : blanc - Y : jaune



Éléments du circuit d'allumage et courbes d'avance à l'allumage variables selon la dépression communiquée au boîtier d'allumage

1. Bobine d'allumage - 2. Tuyau de prise de dépression - 3. Boîtier transistorisé - 4. Allumeur en bout gauche de vilebrequin

tension dans le secondaire de la bobine, avec formation d'étincelles aux bougies.

Chaque bobine est à double sortie, l'une alimentant les cylindres 1 et 4, et l'autre les cylindres 2 et 3. Puisqu'il y a une étincelle par tour moteur, on a donc une étincelle perdue qui se produit durant le croisement des soupapes, en fin d'échappement, début d'admission.

L'avance automatique du point d'allumage est réalisée électroniquement en fonction du régime du moteur. Pour cela, chaque capteur de l'allumeur est doublé d'un capteur d'avance qui détermine le régime. Cette information est transmise au boîtier électronique qui fait progressivement passer l'avance de 5° à 37° avant PMH entre 1 000 et 9 000 tr/mn.

Autre particularité de cet allumage, un circuit de protection évite l'échauffement des bobines, au cas où le contact serait mis mais sans que le moteur tourne, en coupant l'alimentation du primaire. Dès les premiers tours de moteur, cette sécurité se débloque et le circuit se rétablit.

Correcteur d'avance à dépression

Le point d'avance à l'allumage varie non seulement en fonction du régime, mais également en fonction de la dépression qui règne dans la tubulure d'admission, avant le papillon des gaz. Pour cela, le boîtier électronique d'allumage est renseigné par un tuyau branché sur la pipe d'admission du cylindre n° 2. Si l'on coupe les gaz, moteur tournant à haut régime, toute la dépression va se concentrer sur ce tuyau, et le boîtier électronique va commander une augmentation de l'avance à l'allumage; en effet, gaz coupés ou faiblement ouverts, le mélange carburé admis est de mauvaise qualité et exige une combustion relativement longue, donc une importante avance.

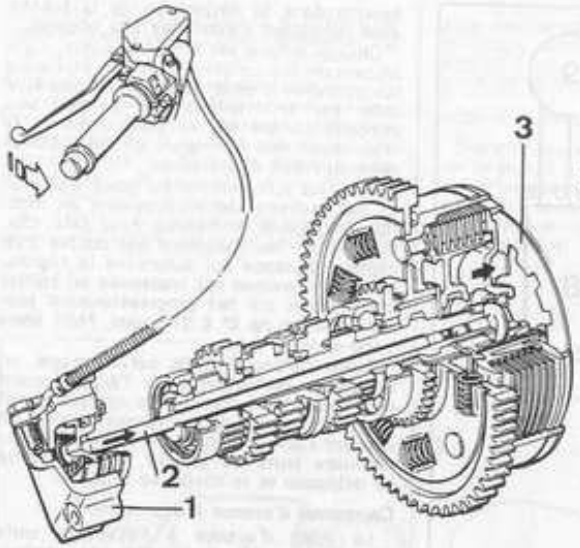
Par contre gaz ouverts en grand, donc moteur travaillant à pleine charge, la dépression enregistrée par le tuyau est très faible, et la correction n'agit pas.

EMBRAYAGE

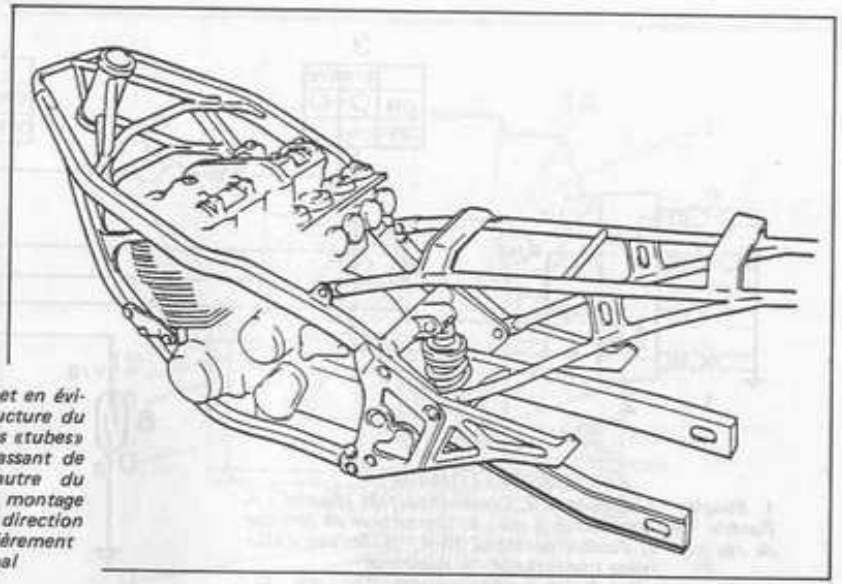
Il s'agit d'un classique embrayage multidisque en bain d'huile, mais qui se caractérise par sa commande hydraulique et par l'utilisation d'un ressort diaphragme pour presser les disques. Le rattrapage de la garde à l'embrayage est assuré automatiquement par l'avancement du piston du récepteur hydraulique.

ALTERNATEUR

On retrouve sur la FJ 1100 le même type d'alternateur que celui utilisé sur la Kawasaki 900 Ninja ou la Yamaha FZ



EMBRAYAGE ET SA COMMANDE HYDRAULIQUE
1. Récepteur - 2. Tige de débrayage - 3. Diaphragme



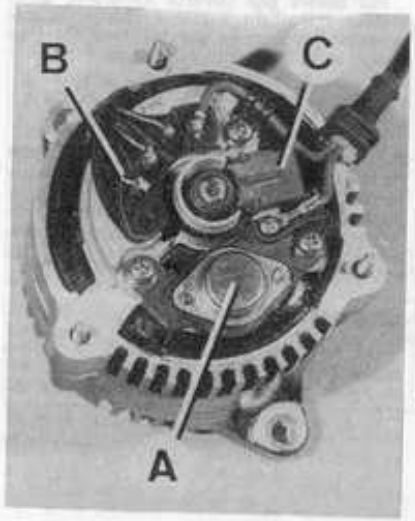
Cette vue met en évidence la structure du cadre avec ses «tubes» supérieurs passant de part et d'autre du moteur. Le montage du tube de direction est particulièrement original

750, c'est-à-dire un alternateur Nippondenso à excitation incorporant le redresseur et le régulateur. Le rotor de cet alternateur est muni d'ailettes qui aident à son refroidissement.

Le montage de tels alternateurs est relativement nouveau en moto, puisqu'avant la FJ 1100, seule la BMW K 100 et la Kawasaki 900 Ninja en bénéficiaient. Jusqu'à ce jour, les éléments redresseur et régulateur étaient totalement séparés de l'alternateur. C'est toujours cela de gagné sur l'encombrement et le poids.

L'arbre d'alternateur supporte également la roue libre de démarrage.

L'alternateur intègre le régulateur (A), le redresseur (B). Les balais sont repérés (C) (Photo RMT)



PARTIE CYCLE

UNE PARTIE CYCLE ORIGINALE

Les concepteurs de la FJ 1100 voulaient la doter d'une partie cycle inspirée de la compétition et sortant des sentiers battus, tout en utilisant des matériaux éprouvés, les seuls envisageables pour une moto de série. Le cadre est donc en acier, matériau peu coûteux et facile à former, mais cela ne l'empêche pas d'être l'élément le plus original de la partie-cycle.

Rappelant les réalisations de Bimota, il s'agit d'un double berceau dont les « tubes » supérieurs enveloppent latéralement le moteur, d'où l'appellation « Latéral Frame Concept », le mot « Frame » signifiant cadre. Non contents d'envelopper le moteur, ces tubes forment à l'avant une boucle à l'intérieur de laquelle pivotent la direction et la fourche, ainsi protégées.

Le tube de direction est relié au cadre par une triangulation de six petits tubes renforcés par des goussets.

Quant aux tubes inférieurs du cadre, ils sont démontables pour faciliter la dépose du moteur; et l'on note que la partie arrière du cadre, qui sert simplement à soutenir selle et réservoir, est boulonnée au cadre.

Le résultat est remarquable, car outre ses qualités de rigidité, ce type de cadre permet un accès particulièrement aisé au haut-moteur, aux bougies et aux carburateurs, une fois la selle et le réservoir retirés.

La hauteur de selle est très faible (780 mm), d'une part grâce à la conception du cadre, mais aussi grâce à l'utilisation de deux roues de 16 pouces. Sur ce dernier point, on peut noter que la FJ 1100 met tout de suite son pilote à l'aise, alors que des motos similaires mais équipées en 16 pouces à l'avant, et en 17 ou 18 pouces à l'arrière, engendrent souvent des comportements désagréables à basses vitesses, la direction ayant tendance à engager. Rien de cela sur la FJ 1100 dont le comportement est remarquablement sain et neutre.

FOURCHE

Réglages de dureté et d'amortissement

En haut de chaque tube de fourche, on trouve un mécanisme permettant le réglage de la précharge du ressort et le réglage de l'amortissement hydraulique. Ces réglages s'obtiennent en tournant une pièce hexagonale à l'aide d'un tournevis.

Pour simplement régler l'amortissement hydraulique, on tourne cette pièce hexagonale sans appuyer dessus, sur l'un des trois réglages. Ceci entraîne en rotation une bague percée de trois trous de diamètre croissant. Suivant le réglage, l'huile de fourche va passer par l'un de ces trois trous: en position 1, elle passe par le trou de plus grand diamètre, et n'étant que peu freinée, l'amortissement est faible.

En position 3 elle passe par le trou de plus petit diamètre et l'amortissement est alors maximum.

Pour régler la précharge du ressort, on tourne cette même pièce, tout en l'enfonçant, ce qui a pour effet d'entraîner une came étagée. Ainsi on règle conjointement la dureté du ressort et l'amortissement hydraulique; on ne risque donc pas d'avoir une fourche avec un amortissement insuffisant par rapport à la dureté des ressorts.

On peut cependant régler l'amortissement indépendamment de la précharge.

Fourche anti-plongée

Les systèmes anti-plongée sont destinés à éviter l'enfoncement excessif de la fourche lors d'un violent freinage. Ils peuvent

soit faire appel à la réaction mécanique engendrée par le couple de freinage (système TRAC Honda), soit se servir de la pression du liquide de frein dans l'étrier pour agir sur un clapet qui restreint plus ou moins le passage de l'huile de fourche. C'est la solution retenue par Yamaha.

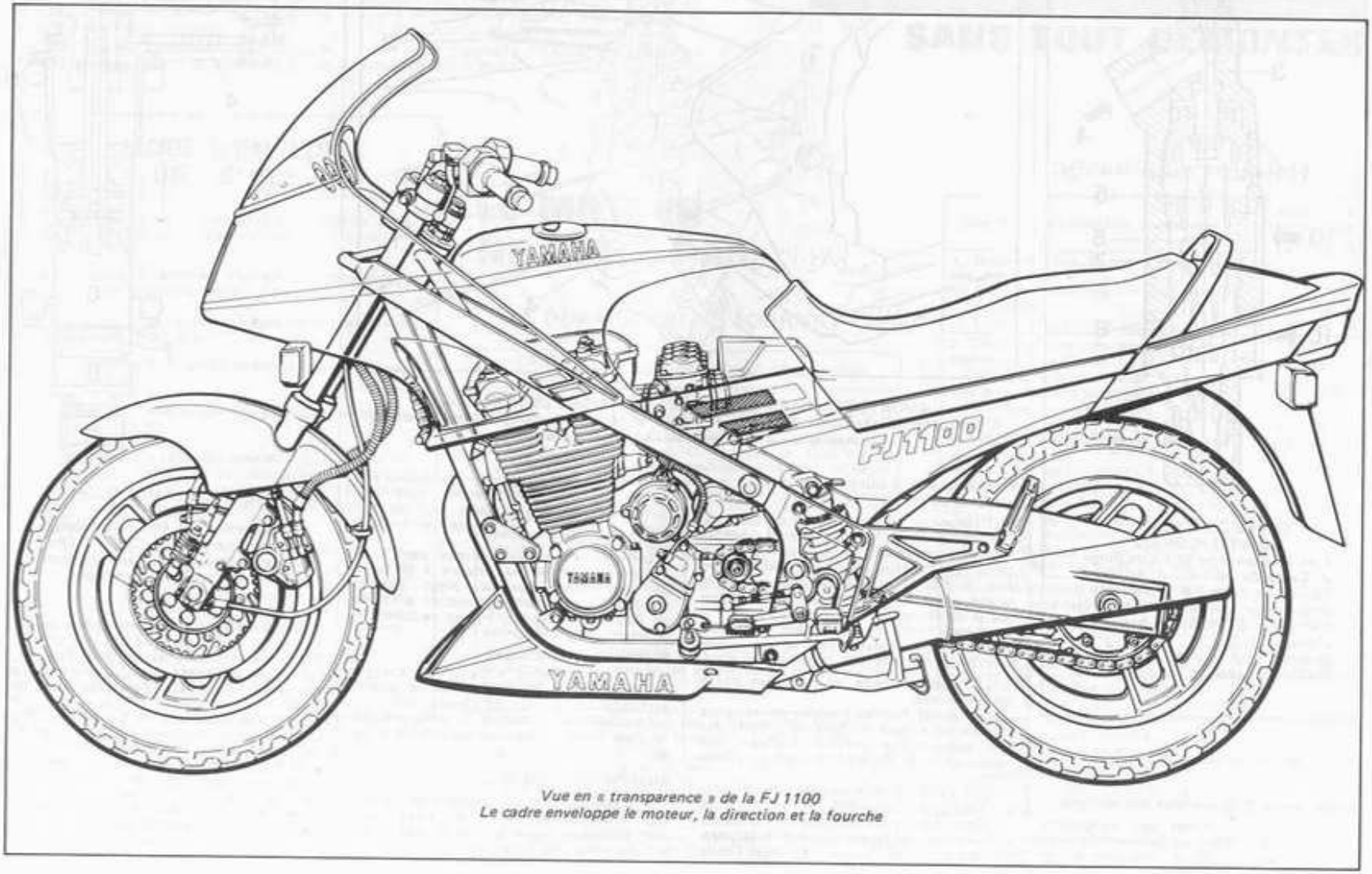
Description du système anti-plongée

Fixé en bas de chaque fourreau de fourche, un boîtier est relié à l'étrier de frein par une durit, fixée de façon commune avec la durit d'alimentation de l'étrier.

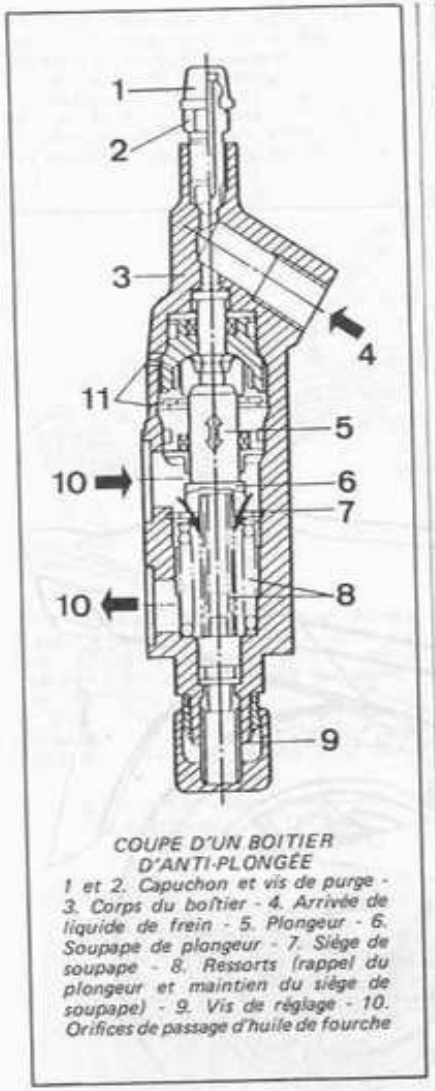
A l'intérieur de ce boîtier nous trouvons :

— un plongeur, poussé par la pression hydraulique lors du freinage;
— une soupape, solidaire du plongeur, rappelée par un petit ressort;
— le siège de la soupape; ce siège n'est pas fixe, étant simplement plaqué par un ressort. Sous certaines conditions, il peut donc coulisser;
— trois orifices : à l'extérieur, un orifice d'arrivée de liquide de frein, et à l'intérieur, communiquant avec la fourche, un orifice d'entrée et un orifice de sortie d'huile de fourche. La communication entre ces deux orifices se fait par l'orifice du siège de soupape.

Il n'y a aucune intercommunication en-

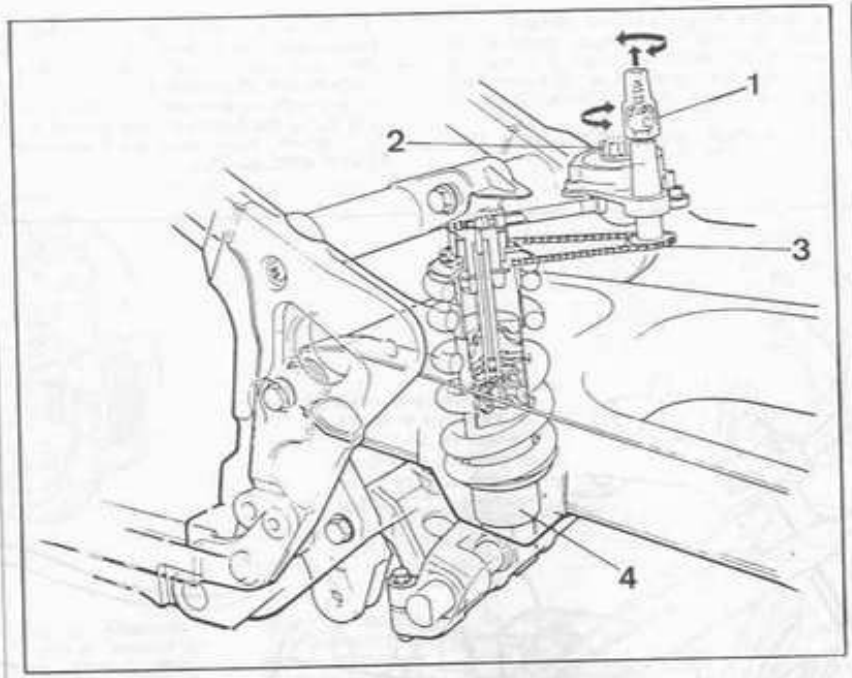


Vue en « transparence » de la FJ 1100
Le cadre enveloppe le moteur, la direction et la fourche



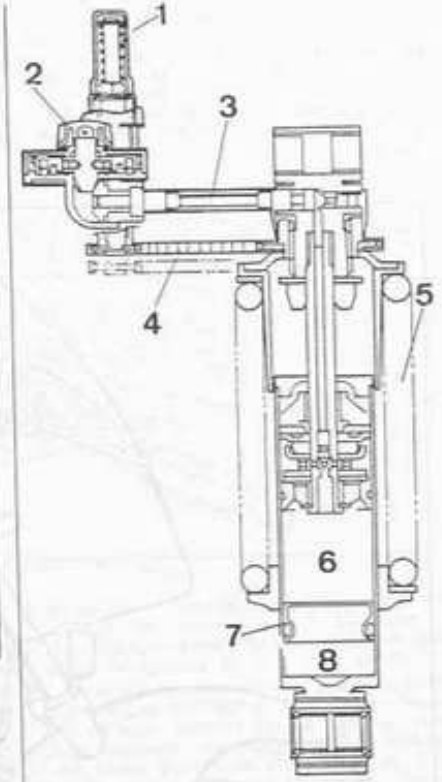
COUPE D'UN BOITIER D'ANTI-PLONGÉE

1 et 2. Capuchon et vis de purge - 3. Corps du boîtier - 4. Arrivée de liquide de frein - 5. Plongeur - 6. Soupape de plongeur - 7. Siège de soupape - 8. Ressorts (rappel du plongeur et maintien du siège de soupape) - 9. Vis de réglage - 10. Orifices de passage d'huile de fourche



AMORTISSEUR ARRIERE ET SON MÉCANISME DE RÉGLAGE

1. Capuchon du mécanisme de réglage de dureté - 2. Molette de réglage d'amortissement hydraulique - 3. Chaînette de liaison - 4. Amortisseur



COUPE DE L'AMORTISSEUR ARRIERE

1. Capuchon - 2. Molette de réglage d'amortissement - 3. Câble - 4. Chaînette - 5. Ressort - 6. Huile - 7. Piston flottant - 8. Réserve de gaz

tre le liquide de frein et l'huile de fourche.

Fonctionnement du système anti-plongée

1) Lorsqu'on ne freine pas, la fourche fonctionne de façon parfaitement classique, son huile circulant librement à travers le boîtier d'anti-plongée dont la soupape est au repos.

2) Lorsqu'on freine, sous la pression du liquide de frein, le plongeur du boîtier s'enfonce, plaquant la soupape sur son siège. Le passage de l'huile de fourche dans le boîtier se trouve alors restreint ce qui augmente l'amortissement et provoque le durcissement de la fourche.

Naturellement, l'enfoncement du plongeur et de sa soupape est proportionnel à la force exercée sur le levier de frein.

3) Lorsqu'on freine et que l'on passe sur une bosse.

Pour éviter que la fourche ne réagisse comme un « bout de bois », il faut pouvoir redonner une certaine souplesse momentanée à la fourche, dans ces conditions.

Nous avons vu que le siège de soupape d'anti-plongée n'était pas fixe, mais plaqué en place par un ressort. Sur sa partie supérieure, ce siège est soumis à la pression de l'huile de fourche. En effet l'huile de fourche est sous pression puisqu'elle ne peut pas circuler librement. Donc lorsqu'on passe sur un obstacle, tout en freinant, la pression de l'huile de fourche augmente.

Lorsque la pression exercée par l'huile de fourche devient supérieure à la force du ressort de rappel du siège, celui-ci s'enfonce légèrement, permettant à l'huile de fourche de passer, ce qui redonne de la souplesse à la fourche.

Réglage de l'anti-plongée

Sur la FJ, l'effet anti-plongée est réglable grâce à une petite molette placée verticalement en bas de chaque boîtier.

En modifiant la position de cette molette on joue sur le tarage du ressort de plongeur.

SUSPENSION ARRIERE

Il s'agit donc d'une suspension arrière type « Monocross » avec amortisseur unique central attaqué par biellettes. Ceci est désormais du classique.

Au débattement du bras oscillant on voit très bien que l'angle entre biellette et tirants varie faisant varier dans la même proportion la vitesse d'enfoncement de l'amortisseur. De ce fait, l'amortissement devient de plus en plus efficace en fin de course d'enfoncement ce qui permet d'opter pour une suspension assez souple donc confortable dans la plage de débattement normal sans risque de « talonnage » c'est-à-dire sans que l'amortisseur vienne en butée de compression. De cette manière, on évite aussi les « coups de raquette » à la détente que donnerait un amortisseur taré trop dur.

Tout comme pour la fourche avant, le réglage de dureté du ressort entraîne conjointement le réglage de l'amortissement hydraulique. La liaison entre le dispositif de réglage et l'amortisseur se fait par une chaînette (dureté de ressort) et un câble (amortissement). Toutefois il reste possible de régler l'amortissement indépendamment. Les réglages principaux sont au nombre de cinq, avec réglages intermédiaires par quart de valeur, ce qui donne un total de dix-sept réglages.

L'amortisseur comporte une réserve d'azote sous pression, la présence de ce gaz évite à l'huile de s'émulsionner et empêche la formation de poches d'air nuisibles à un fonctionnement correct. Un piston flottant sépare l'huile de l'azote.

FREINS

Les disques de frein sont ventilés, c'est-à-dire que les pistes de freinage prennent en sandwich un moyeu central ajouré à l'intérieur duquel peut circuler l'air de refroidissement.

A l'avant comme à l'arrière, les étriers sont à double piston.

COMMENT SE DEPANNER SANS TOUT DEMONTER

MODE D'EMPLOI DE L'ETUDE

Cette étude consacrée à la Yamaha FJ 1100 porte divers chapitres et tableaux, présentés dans l'ordre suivant :

— **Un chapitre retraçant l'évolution chronologique** du ou des modèles (pages 3 à 8) ;

— Un tableau des **caractéristiques techniques et des réglages** (pages 9 à 12) ;

— Un chapitre décrivant les **particularités techniques** (pages 12 à 23) ;

— Un tableau de **recherche des pannes** ou **anomalies** (pages 23 à 25) ;

— Un chapitre **« Entretien courant »** (pages 25 à 39) expliquant l'entretien réalisable avec de l'outillage courant et avec un minimum de connaissances mécaniques. Un tableau page 40 indique les périodicités de ces entretiens ;

— Un chapitre **« Conseils Pratiques »** (pages suivantes), consacré au démontage et la réparation du moteur et de la partie cycle, opérations qui exigent souvent un outillage spécial dont nous donnons les références constructeurs. Si certains outils demeurent indispensables, d'autres peuvent être confectionnés par vous-même ou remplacés par un peu d'astuce.

L'outillage spécial Yamaha peut etre commandé auprès des concessionnaires de la marque.

En fin de cette revue, imprimés sur des pages couleur, on trouvera un « Lexique des Méthodes » et un paragraphe « Métrologie ». Le **« Lexique des Méthodes »** rappelle certaines notions mécaniques de base et explique des méthodes de contrôle et de réparation communes à la plupart des motos. Quant au paragraphe **« Métrologie »**, il rappelle l'utilisation des principaux instruments de contrôle des cotes. **Consultez attentivement ces pages.**

LE MOTEUR NE PART PAS

LE DÉMARREUR NE TOURNE PAS

CAUSES POSSIBLES	VERIFICATIONS ET REMEDES
1. Batterie déchargée	Allumer le phare. Si son intensité est anormalement faible, la batterie est à plat.
2. Fusible principal grillé	Vérifier et changer le fusible. S'il grille à nouveau, chercher la cause du court-circuit.
3. Coupe-contact d'allumage mal positionné ou défectueux	Vérifier que le coupe-contact est bien sur la position « RUN ». Au besoin, l'ouvrir et vérifier que ses fils ne sont pas coupés.
4. Contacteur de sécurité de démarrage du levier d'embrayage défectueux	Vérifier son branchement et son bon fonctionnement. Remplacer au besoin.
5. Fil du circuit de démarrage débranchés ou coupés	Vérifier tout le circuit ainsi que le bouton de démarreur.
6. Relais de démarreur défectueux (contacts ou noyau plongeur oxydés)	Appuyer sur le bouton de démarreur ; on doit entendre un claquement dans le relais, correspondant au coulissement du noyau plongeur. Sinon déposer le relais, le contrôler à l'ohmmètre et au besoin le remplacer.
7. Démarreur électrique défectueux	Démonter, désassembler et vérifier l'état des balais et du collecteur, ainsi que des bobinages.

LE DÉMARREUR TOURNE

Opérations et contrôles à effectuer	Si nécessaire, passer à l'opération suivante
1. Démonter une bougie et examiner ses électrodes.	
a) Electrodes sèches et pas d'odeur d'essence	Faire op. n° 2
b) Electrodes humides	Faire op. n° 3
2. Contrôler que rien n'empêche l'alimentation en essence. — Vérifier que le robinet d'essence est correctement positionné. — Vérifier le niveau dans le réservoir. — Vérifier le branchement des tuyaux du robinet. — Vérifier qu'en aspirant dans le tuyau de dépression du robinet, l'essence coule par la sortie du robinet. Sinon, se dépanner en mettant le robinet sur la position « PRI ». — Voir si le trou de mise à air libre du réservoir n'est pas bouché.	
3 Successivement démonter, nettoyer et régler chaque bougie, et leur culot étant mis à la masse, actionner le démarreur :	
a) Pas d'étincelles	Faire op. n° 4
b) Etincelles franches et bleues	Faire op. n° 5
4. Contrôler les fils du circuit d'allumage et vérifier qu'il n'y a pas de fils coupés, débranchés ou humides. Contrôler tous les éléments du circuit d'allumage comme décrit au chapitre « Conseils Pratiques ».	
5. Contrôler si rien n'obstrue l'entrée du filtre à air.	
6. Vérifier si le starter n'est pas malencontreusement mis, alors que le moteur est déjà chaud.	

LE MOTEUR TOURNE, MAIS...

SYMPTOMES	CAUSES POSSIBLES	CONTROLES
1. Ne tourne que sur trois cylindres		**Nota** : Le système d'allumage ne peut être en cause, alimentant les cylindres 2 par 2.
		Se protéger la main d'un épais chiffon et tâter successivement chaque tube d'échappement. Le plus froid est celui du cylindre défaillant. Démonter sa bougie et examiner ses électrodes.
	Problèmes de carburation.	Electrodes sèches, 2 cas possibles : — Pointeau coincé sur siège et empêchant l'essence de descendre dans la cuve. Frapper un coup sec sur la cuve avec un outil. — Gicleur principal bouché : cas peu probable et qui nécessite la dépose des carburateurs.
		Electrodes humides d'essence : nettoyer, au besoin régler l'écartement et rebrancher la bougie sur son anti-parasite. Mettre le culot de bougie à la masse, brancher le contact et actionner le démarreur.
	Bougie ou antiparasite défectueux.	Pas d'étincelles ou étincelles faibles, recommencer avec une bougie neuve. S'il n'y a toujours pas d'amélioration, séparer le fil de bougie de son antiparasite et approcher le fil de bougie à 5 mm d'une bonne masse et actionner le démarreur. En toute logique, il doit se produire une étincelle, ce qui prouve un défaut de l'antiparasite.
2. Les cylindres 1 et 3 ou 2 et 4 ne donnent pas	Fils de bougie ou d'alimentation d'une des bobines H.T. débranchés.	Vérifier et rebrancher.
	Une des 2 bobines H.T. est hors d'usage.	
	Un des capteurs du plateau d'allumage est défectueux.	Contrôler à l'aide d'un ohmmètre et remplacer si nécessaire.
	Bloc électronique défectueux.	Vérifier comme indiqué dans le chapitre « Equipement électrique ».
3. Tient mal le ralenti	Ralenti mal réglé.	Régler le ralenti et la synchronisation.
	Bougies encrassées.	Nettoyer, régler l'écartement des électrodes. Au besoin, monter des bougies neuves.
	Un des carburateurs a son gicleur de ralenti bouché.	Cas peu probable et qui nécessite la dépose de la cuve de carburateur.
	Légère prise d'air aux carburateurs.	Passer un pinceau imbibé d'essence tout autour des carburateurs, moteur tournant au ralenti. Le régime augmentera lorsqu'on passera le pinceau au niveau de la prise d'air.
	Capuchon manquant sur une prise de dépression.	Vérifier (voir paragraphe « synchronisation des carburateurs »).

(SUITE)

SYMPTOMES	CAUSES POSSIBLES	VERIFICATIONS ET REMEDES
	Starter mal repoussé.	Vérifier.
	Manque de jeu aux soupapes.	Dans ce cas le moteur tient mal le ralenti une fois le moteur chaud.
4. Prend mal ses tours et semble manquer de puissance	Avance à l'allumage déréglée.	Contrôler à la lampe stroboscopique.
	Filtre à air encrassé.	Déposer l'élément filtrant et vérifier son état. S'il est trop encrassé, le remplacer par un neuf.
	Manque de compression.	Vérifier la compression avec un compressiomètre et déterminer l'origine de ce manque de compression comme décrit dans le « Lexique des Méthodes ».
5. Cliquette à la reprise, et éventuellement surchauffe	Essence de qualité inappropriée.	Utiliser uniquement du super.
	Carburation trop pauvre due à des prises d'air.	Contrôler le bon serrage des colliers de carburateurs, ainsi que les brides d'admission et voir cas n° 4. Vérifier que les vis de prises de dépression sont bien serrées.
	Excès d'avance à l'allumage.	Contrôler l'avance ainsi que tous les éléments du circuit d'allumage.
	Points chauds dans la culasse. — calamine — bougie trop chaude.	Peut arriver après un important kilométrage. Vérifier le degré thermique des bougies et au besoin remplacer par des bougies de qualité appropriée.

PROBLEMES DE TRANSMISSION

SYMPTOMES	CAUSES POSSIBLES	VERIFICATIONS ET REMEDES
1. Embrayage patine	Grippage du cylindre récepteur de débrayage.	Démonter et vérifier.
	Disques usés ou diaphragme affaissé	Normal après un certain kilométrage et si la machine est utilisée intensivement. Démonter, contrôler et remplacer les disques usés, ou le ressort.
2. Embrayage entraîne ou broute	Présence d'air dans le circuit de débrayage.	Vérifier et purger.
	Mauvais coulissement des disques.	Déposer l'embrayage et vérifier le bon état de la noix et de la cloche d'embrayage qui ne doivent pas être matées.
	Disques voilés.	Déposer les disques et les contrôler.
3. Les vitesses passent difficilement	Embrayage ne fonctionnant pas correctement.	Voir cas précédent.
	Axe de sélecteur tordu ou frottant contre le carter-teur.	
	Mécanisme de sélecteur défectueux.	Le contrôle du mécanisme externe de sélection nécessite la dépose de l'embrayage.
4. La pédale de sélecteur ne revient pas en position	Ressort de rappel cassé ou décroché.	Voir cas précédent. Vérifier, au besoin déposer l'axe de sélection et changer son ressort.
5. Présence de faux-points morts	Usure du mécanisme de sélection.	Voir n° 3.
6. Les vitesses sautent	Usure du mécanisme de sélection.	Voir n° 3.
	Usure du tambour et des fourchettes.	
	Crabots des pignons usés.	Les 2 derniers cas sont assez rares, mais peuvent être envisagés après un très long kilométrage ou une utilisation très dure ou très brutale.
7. A-coups de transmission	Chaîne détendue	Régler la tension.
	Tassement caoutchoucs de roue arrière.	Démonter la roue et le moyeu de couronne. Remplacer les caoutchoucs.

ENTRETIEN COURANT

PHOTO 1 : *Niveau et remplissage d'huile moteur (Photo RMT)*

PHOTO 2 : *Bouchon de vidange (Photo RMT)*

HUILE MOTEUR

HUILE-MOTEUR PRECONISEE

Huile-moteur de viscosité **SAE 20 W 40**, répondant à la classification API « SE ». Autres viscosités possibles : 15 W 40, 15 W 50, 20 W 50.

Par **temps très froid**, utilisation d'une huile de viscosité **SAE 10 W 30** (température inférieure à 5° C).

NIVEAU D'HUILE-MOTEUR (Photo 1)

Nota : Moteur tournant, lorsque le témoin lumineux « Oil » s'allume, compléter sans tarder le niveau d'huile. Ce témoin n'indique pas un défaut de pression d'huile, mais indique que le niveau d'huile est à son minimum.

A chaque utilisation du démarreur, ce témoin s'allume brièvement, pour signaler qu'il fonctionne correctement. Sinon, l'ampoule est grillée ou son circuit défectueux.

Contrôler ce niveau au moins tous les 300 km, après avoir fait tourner le moteur durant quelques minutes.

- Mettre la moto sur sa béquille centrale, et sur un sol bien horizontal.
- Vérifier que le niveau d'huile est visible à travers le petit hublot de contrôle en bas du couvercle droit du moteur. Sinon, par l'orifice de remplissage, verser de l'huile-moteur pour amener le niveau près de son repère maxi, mais sans le dépasser.

VIDANGE DE L'HUILE-MOTEUR (Photo 2)

Remplacer l'huile-moteur aux premiers 1 000 km, puis tous les 6 000 km, ou au maximum tous les 6 mois.

Nota : En cas d'utilisation essentiellement urbaine ou sur de courts trajets, ne pas hésiter à rapprocher les vidanges tous les 3 000 km, car l'huile se dégrade plus rapidement.

Effectuer la vidange le moteur étant chaud, pour faciliter l'écoulement de l'hui-

le usagée et bien drainer toutes les impuretés.
- Retirer le bouchon de remplissage.
- Avec une clé à tube ou à douille de 19 m/m, retirer le bouchon de vidange sous le moteur. **Attention à ne pas se brûler sur les échappements.**
- Laisser s'écouler l'huile usagée, puis revisser le bouchon de vidange équipé d'un joint neuf. Serrer ce bouchon au couple de 4,3 kg.m.
- Par l'orifice de remplissage, verser 3,0 l d'huile-moteur. Remettre le bouchon de remplissage et vérifier le niveau après avoir fait tourner le moteur.

REMPLACEMENT DU FILTRE A HUILE (Photos 3 et 4)

Après les premiers 1 000 km et ensuite tous les 12 000 (toutes les deux vidanges) remplacer la cartouche de filtre à huile.
- Vidanger l'huile.

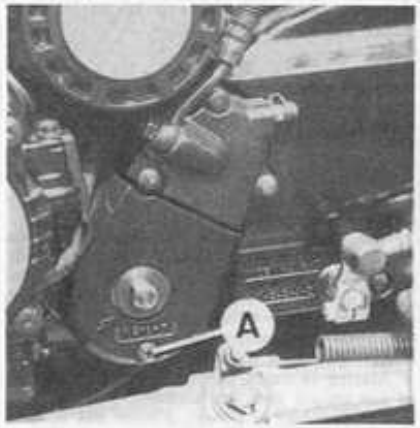


PHOTO 3 : *Vis de vidange du boîtier de filtre à huile (Photo RMT)*

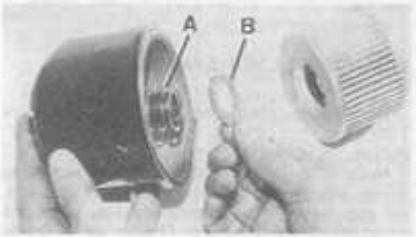


PHOTO 4 : *A. Ressort - B. Rondelle (Photo RMT)*
- Retirer la vis de vidange du couvercle de filtre à huile (voir **photo 3**).
- Retirer sa vis centrale, puis ôter le couvercle de filtre à huile et retirer le filtre usagé.
- Nettoyer l'intérieur du couvercle, puis loger un filtre neuf sans oublier le ressort et la rondelle **(Photo 4)**. Le joint torique de la vis centrale et du couvercle doivent être en parfait état.
- Installer le filtre et son couvercle sur le moteur; aligner le bossage du couvercle avec le logement correspondant du carter.
- Serrer sans excès la vis centrale du couvercle. Couple de serrage 1,5 kg.m.
- Remettre les vis de vidange : celle du carter et celle du couvercle.
- Remplir le moteur avec 3,35 l d'huile.
- Démarrer le moteur et s'assurer qu'il n'y a pas de fuite.
- Arrêter le moteur et contrôler le niveau.

ALIMENTATION-CARBURATION

RESERVOIR D'ESSENCE ET FILTRE A AIR

DEPOSE DU RESERVOIR A ESSENCE

Au titre de l'entretien, le réservoir doit être déposé pour les opérations suivantes :
— Accès aux câbles de carburateurs.
— Accès aux bougies.
— Dépose du cache-arbres à cames.
— Dépose du carénage.
- Oter la selle et les caches latéraux.
- Débrancher les fils de jauge à essence, à l'arrière du réservoir.
- A l'arrière du réservoir, retirer ses deux vis de fixation.
- Soulever l'arrière du réservoir pour débrancher les deux tuyaux du robinet. Pour le tuyau de prise de dépression, il est plus facile de le débrancher de la pipe d'admission.

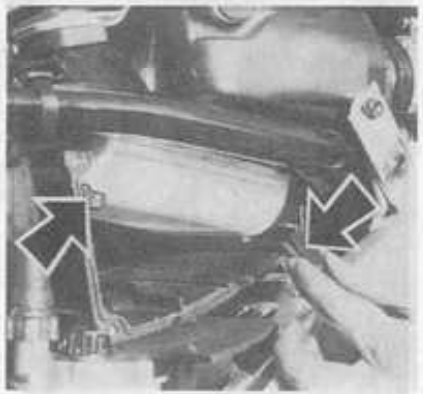


PHOTO 5 : *Coins de maintien de l'élément de filtre à air (Photo RMT)*
- Déposer le réservoir en le tirant vers l'arrière pour le dégager de ses silentblocs avant.

A la repose, ne pas oublier de rebrancher les tuyaux ainsi que les fils de jauge.

FILTRE A AIR (Photo 5)

Dépoussiérer le filtre à air tous les 6 000 km, et le remplacer s'il est déchiré ou excessivement encrassé.
- Déposer la selle.
- Oter le cache latéral droit en matière plastique.
- Retirer le couvercle du boîtier de filtre fixé par trois vis.
- Enlever ses deux coins de maintien et retirer l'élément filtrant.
- Nettoyer l'élément filtrant en soufflant de l'air comprimé par l'intérieur. Avec un chiffon légèrement gras, nettoyer l'intérieur du boîtier de filtre.
- Reposer l'élément filtrant en veillant à bien l'emboîter au fond du boîtier, et remettre ses deux coins de maintien.
- Remettre le couvercle en l'emboîtant correctement.

CARBURATION

CABLES DE GAZ

Jeu à la poignée des gaz

Pour compenser les variations de tension des câbles lorsqu'on braque le guidon, il faut laisser quelques mm de jeu au câble de gaz. Pour cela, agir sur le tendeur du câble d'ouverture **(photo 61)**, pour que la poignée des gaz au ralenti ait une rotation à vide de 3 à 5 mm.

Remplacement des câbles de gaz (Photo 7 et 8)

Les carburateurs sont actionnés par deux câbles, l'un pour ouvrir les gaz, et l'autre pour leur fermeture. C'est ce que l'on appelle une commande desmodromique. Chacun de ces câbles est lui-même en deux parties réunies dans un petit boîtier en plastique blanc accessible après dépose du réservoir à essence **(photo 7)**. Ce montage évite d'avoir à déposer les carburateurs lorsque l'un des câbles (généralement celui d'ouverture) casse côté poignée des gaz. Par contre si un câble casse côté carburateurs, cette dépose est alors nécessaire. Dans ce pa-

PHOTO 6 : *Tendeur du câble d'ouverture des gaz (Photo RMT)*

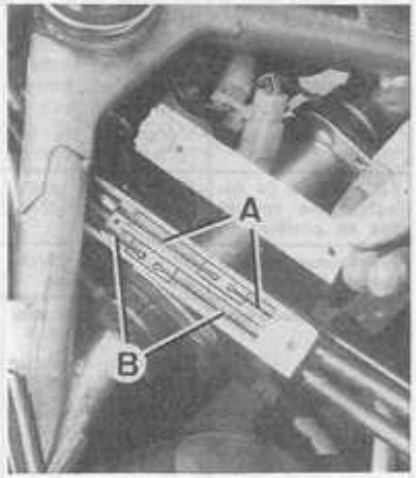


PHOTO 7 : *Ouverture du boîtier de jonction des câbles de gaz A. Câbles d'ouverture - B. Câbles de fermeture (Photo RMT)*

ragraphe, ne sera traité que le remplacement des câbles côté poignée des gaz. Pour les câbles côté carburateurs, se reporter au paragraphe « Carburateurs » dans le chapitre « Conseils Pratiques ».

- Déposer le réservoir à essence.
- Avant de démonter le câble, bien noter son cheminement.
- Ouvrir le petit boîtier en plastique blanc et décrocher le câble à remplacer. Le dégager du cadre.
- S'il s'agit de remplacer le câble d'ouverture (câble avant), retirer sa petite patte de maintien sous la poignée des gaz.
- S'il s'agit de remplacer le câble de fermeture, dévisser entièrement son coude sous la poignée des gaz.
- Ouvrir le commodo électrique qui enserre la poignée, et décrocher le câble à remplacer.
- Installer le câble neuf. Notez que le couvercle du boîtier de plastique blanc comporte une flèche qui doit être dirigée vers les carburateurs. Sur ce couvercle, le câble d'ouverture est repéré « Open », et le câble de fermeture est repéré « close » (voir **photo 8**).
- Ne pas oublier de régler le jeu à la poignée des gaz en agissant sur le tendeur du câble d'ouverture.

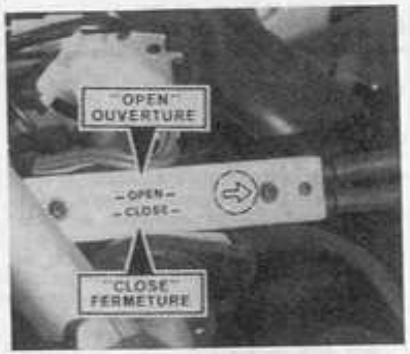
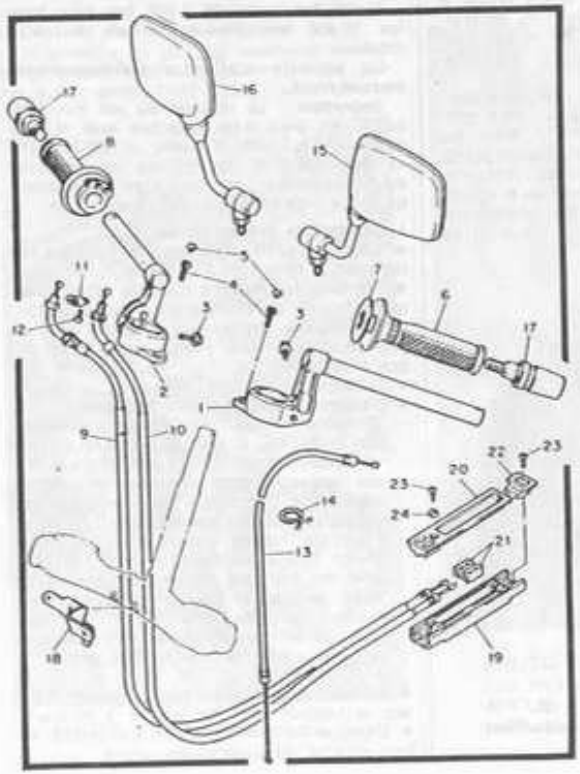


PHOTO 8 : *Repérage de l'emplacement des câbles dans le boîtier de jonction. La flèche doit pointer vers les carburateurs (Photo RMT)*



GUIDONS ET CABLES

1. à 5. Guidons et vis de montage - 6. Poignée gauche - 7. Rondelle en plastique - 8. Poignée des gaz - 9. Câble d'ouverture - 10. Câble de fermeture - 11. Patte de maintien du câble d'ouverture - 13. Câble de starter - 17. Contrepoids de guidons - 19. et 20. Boîtier de jonction des câbles de gaz et couvercle - 21. Coulisseaux des câbles

CABLE DE STARTER

Jeu au câble de starter

Laisser un léger jeu (3 à 4 mm) au câble de starter pour être certain que le starter est bien coupé lorsqu'on repousse le levier.

Ce jeu s'ajuste en jouant sur le bridage de la gaine du câble en bout droit des carburateurs après dépose du réservoir à essence. Pour cela, desserrer la vis de la patte de bridage et ajuster la position de la gaine dans la patte; ensuite reblocquer la vis de la patte.

Remplacement du câble de starter

- Déposer le réservoir à essence et noter le cheminement du câble.
- A hauteur des carburateurs, desserrer la vis de la patte de bridage du câble et le dégager du levier de commande.
- Ouvrir le commodo électrique du guidon gauche, ce qui permet d'accéder à l'extrémité supérieure du câble.
- Dégager le câble usagé en notant son cheminement.
- Installer le câble neuf après l'avoir huilé. Ne pas oublier de laisser 3 à 4 mm de jeu au câble.

REGLAGE DU RALENTI

Régime de ralenti (photo 9)

Moteur chaud, le régime de ralenti doit se stabiliser à 1 000 tr/mn. Pour ajuster ce régime, agir sur la vis située en-dessous et au milieu des carburateurs.

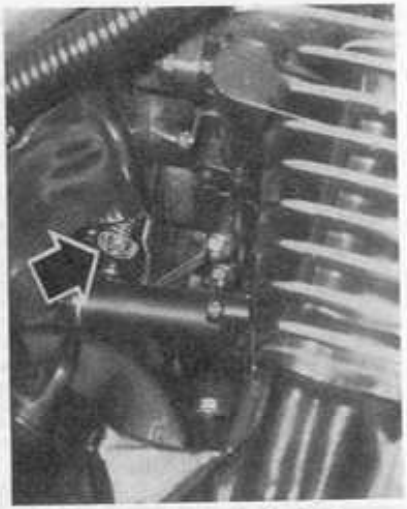


PHOTO 9 : *Vis de butée de ralenti (Photo RMT)*

Si le régime de ralenti est instable, s'assurer de l'état des bougies et du filtre à air. S'assurer également qu'il n'y a pas de prises d'air sur les carburateurs (colliers serrés, brides bien fixées).

Si tout est correct, vérifier le réglage des vis de richesse, le jeu aux soupapes, et enfin régler la synchronisation des carburateurs.

Réglage des vis de richesse (Photo 10)

Préréglées en usine, les vis de richesse sont rarement à l'origine d'un défaut de carburation. Leur logement est d'ailleurs

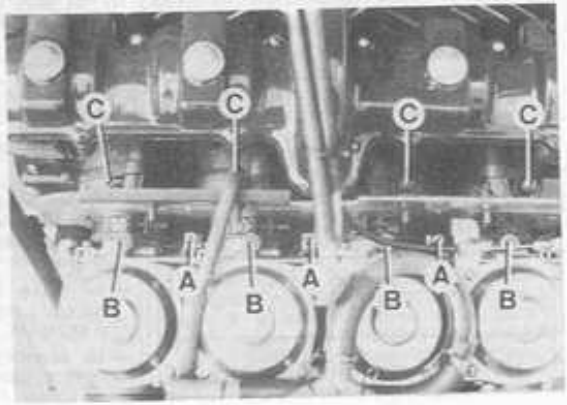


PHOTO 10 : *A. Vis de synchronisation - B. Bouchons des vis de richesse - C. Prises de dépression (Photo RMT)*

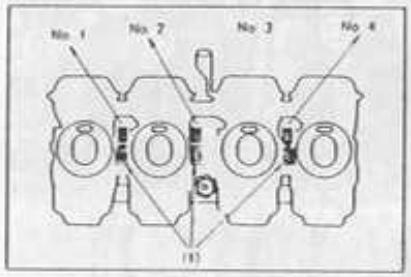
masqué par un petit bouchon. Si toutefois, un réglage s'avérait nécessaire, procéder comme suit :

- Déposer le réservoir à essence et le placer à bonne hauteur sur un support.
- Raccorder le réservoir aux carburateurs avec un tuyau d'essence ∅ intérieur 6 mm suffisamment long et mettre le robinet sur « PRI » (alimentation directe).
- Pour éviter toute prise d'air, boucher le tube de prise de dépression sur la pipe d'admission du carburateur gauche. Le boucher avec un capuchon ou du ruban adhésif, ou tout simplement pincer son tuyau en caoutchouc.
- Le moteur étant arrêté, revisser complètement chaque vis de richesse (mais sans forcer pour ne pas marquer l'extrémité de la vis et son siège), et les desserrer de 2 tours, réglage de base.
- Démarrer le moteur et l'amener à sa température normale de fonctionnement.
- Moteur tournant au ralenti, tourner doucement dans un sens et dans l'autre chaque vis de richesse, pour trouver le régime le plus régulier et le plus élevé. Par rapport au réglage de base de 2 tours, on ne doit pas tourner la vis de plus d'un 1/2 tour dans un sens ou dans l'autre.

Synchronisation des carburateurs (Photo 10)

Pour cette opération, il faut disposer d'un dépressiomètre à 4 colonnes de mercure ou à 4 cadrans.

- Déposer le réservoir à essence et l'installer sur un support à bonne hauteur.
- Raccorder le réservoir aux carburateurs avec un tuyau d'essence de 6 mm de diamètre intérieur et mettre le robinet d'essence en position « PRI » (alimentation permanente).
- Les pipes d'admission des carburateurs sont pourvues de prises de dépression; retirer les capuchons et tuyaux branchés sur ces prises, et à la place brancher les tuyaux du dépressiomètre.
- Démarrer le moteur et le laisser tourner pour qu'il soit à sa température de fonctionnement. Régler au besoin le régime de ralenti à 1 000 tr/mn avec la vis de butée du palonnier.



Vis de synchronisation et leurs carburateurs respectifs

Nota : Il y a seulement trois vis de synchronisation. Sachant que la numérotation des carburateurs de 1 à 4, part de la gauche vers la droite, c'est le carburateur n° 3 qui est dépourvu de vis de synchronisation et qui doit être pris comme référence.

- Commencer par égaliser la dépression du carburateur n° 1 (le plus à gauche) sur celle du carburateur n° 2 (le central gauche) en agissant sur la vis de synchronisation logée entre ces deux carburateurs.
- Faire de même pour le carburateur n° 4 (le plus à droite) en égalisant sa dépression sur celle du carburateur n° 3 (le central droit) avec la vis de synchronisation logée entre ces deux carburateurs.
- Agir sur la vis de synchronisation du carburateur n° 2 ce qui permet d'égaliser les dépressions des carburateurs n°s 1 et 2 avec celle du carburateur n° 3 prise en référence.
- Au besoin, régler à nouveau le régime de ralenti à 1 000 tr/mn.

Nota : S'il n'est pas possible d'obtenir un bon ralenti, les vis de richesse, réglées en usine ont pu être déréglées. Il y a lieu dans ce cas de les remettre à leur position initiale (voir plus haut le paragraphe « Réglage du ralenti »).

- La synchronisation étant réglée, reposer le réservoir à essence en veillant aux points suivants :

— Remettre le robinet d'essence sur « ON ».

— Remettre leurs capuchons sur les prises de dépression des cylindres de droite.

— La prise de dépression du cylindre gauche reçoit le tuyau du robinet d'essence.

— La prise de dépression du cylindre central gauche reçoit le tuyau allant au boîtier d'allumage.

ALLUMAGE

BOUGIES

Tous les 6 000 km, démonter les bougies pour vérifier leur état.

- Oter la selle et les caches latéraux.
- Déposer le réservoir à essence.
- Démonter les bougies à l'aide de la clé de la trousse à outils de la moto.
- Inspecter les bougies :

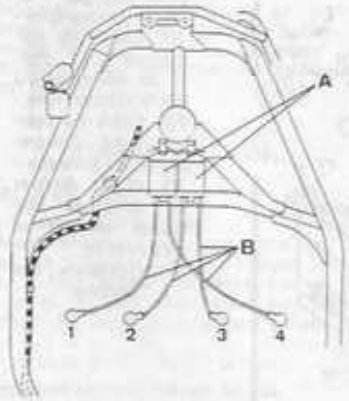
— Si les électrodes sont calaminées, les nettoyer avec une brosse à bougie, en veillant à ne pas rayer l'isolant de l'électrode centrale.

— Vérifier l'écartement des électrodes qui doit être de 0,8 à 0,9 mm. Au besoin, plier l'électrode du culot avec précaution.

— S'assurer que la « porcelaine » de la bougie n'est pas fissurée.

Avant de remonter les bougies, nettoyer leur culot et mettre un peu de graisse graphitée (ou au bisulfure de molybdène) sur le filetage. Commencer à les visser à la main pour être sûr de ne pas détériorer le filetage de la culasse, et les bloquer sans exagération (couple de serrage : 1,75 kg.m).

Par précaution, monter des bougies neuves tous les 12 000 km; les bougies préconisées sont des NGK DPR 8 EA-9 ou ND X 24 EPR-U9 à résistance incorporée pour l'anti-parasitage. D'autres marques de bougies peuvent être montées à condition de respecter l'indice thermique, les dimensions du culot (∅ 12 × 19 mm) et l'antiparasitage incorporé.



A. Bobines d'allumage - B. Fils de bougie et leur branchement respectif

- Ne pas inverser les fils de bougies, ils portent chacun le n° du cylindre correspondant (voir dessin).

AVANCE A L'ALLUMAGE

Dans le cadre de l'entretien courant, il n'y a pas à s'occuper de l'avance à l'allumage, indéréglable, sauf panne. Si l'allumage semblait à l'origine d'un défaut de fonctionnement, se reporter au paragraphe « Equipement Electrique » dans le chapitre « Conseils Pratiques ».

DISTRIBUTION

CONTROLE DU JEU AUX SOUPAPES (Photos 11 et 12)

Après les premiers 1 000 km puis tous les 12 000 km, vérifier le jeu aux soupapes.

Ce contrôle s'effectue **obligatoirement moteur froid.**

Important : Le réglage du jeu aux soupapes ne peut être effectué que si l'on dispose de l'outil Yamaha n° 90890-04110 et des pastilles de réglage nécessaires, dont l'épaisseur ne peut être déterminée qu'après dépose des pastilles en place.

1) **Opérations préliminaires**

- Oter la selle, les caches latéraux et déposer le réservoir à essence.
- Déposer les écopes d'air de refroidissement fixées de chaque côté du carénage. Cette dépose est expliquée dans ce chapitre au paragraphe partie cycle (voir pages suivantes).
- Débrancher les fils de bougie.
- Déposer le cache-arbres à cames :

— Commencer par seulement débloquer en croix les 8 vis de fixation du cache-arbres à cames en débutant par les vis latérales pour finir par le centre, ceci dans le but de ne pas déformer le cache-arbres à cames.

— Finir de retirer ces 8 vis, puis déposer le cache-arbres à cames au besoin en frappant légèrement ses bords avec un maillet pour le décoller, mais surtout ne pas faire levier en insérant un tournevis, ce qui endommagerait le plan de joint. Récupérer le joint.

- Enlever les bougies pour pouvoir tourner le moteur plus facilement à la main.
- Déposer le couvercle de l'allumeur en bout gauche de vilebrequin.

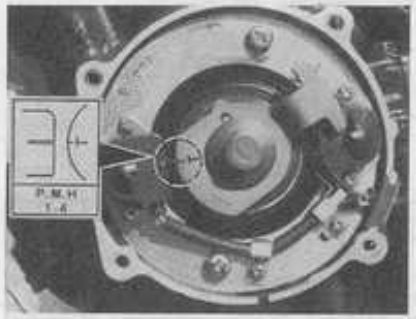


PHOTO 11 : *Pour le P.M.H. des pistons 1 et 4, aligner le repère « T » avec le trait du capteur avant. Pour les pistons 1 et 3, l'aligner avec le trait du capteur arrière (Photo RMT)*

2) Contrôle du jeu aux soupapes

Le contrôle du jeu aux soupapes se fait en amenant successivement chaque piston à son point mort haut, fin de course de compression. Le contrôle se fera en quatre étapes, en tournant à chaque fois le vilebrequin d'un 1/2 tour, et dans l'ordre suivant :

a) Cylindre n° 1 (cyl. gauche).
b) Cylindre n° 2 (cyl. central gauche).
c) Cylindre n° 4 (cyl. droit).
d) Cylindre n° 3 (cyl. central droit).

Les jeux corrects sont les suivants :
— à l'admission : 0,11 à 0,15 mm (la cale de 0,10 mm doit passer, mais pas celle de 0,15 mm).
— à l'échappement : 0,16 à 0,20 mm (la cale de 0,15 mm doit passer, mais pas celle de 0,20 mm).

Procéder comme suit :

PHOTO 12 : *Contrôle du jeu aux soupapes (Photo RMT)*

• Avec une clé à tube de 14 mm en prise sur la vis du rotor d'allumeur, tourner le vilebrequin en sens inverse des aiguilles d'une montre pour aligner le repère « T » du rotor avec le trait moulé sur le capteur d'allumage avant **(voir photo 11).**

Dans cette position, les pistons des cylindres n°s 1 et 4 sont au point mort haut.

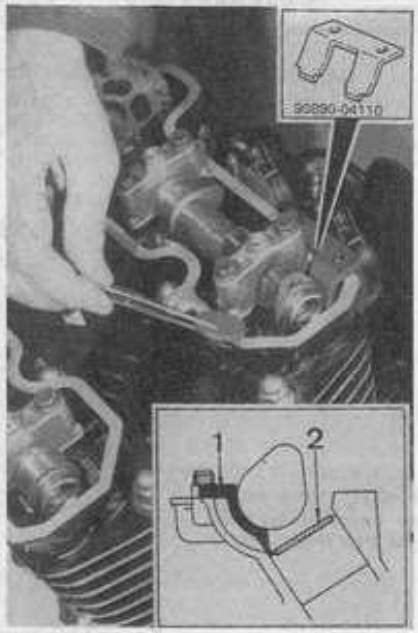


PHOTO 13 : *Dépose d'une pastille en s'aidant de l'outil Yamaha 1. Outil Yamaha appuyant sur le bord du poussoir - 2. Pastille (Photo RMT)*

• S'assurer que les soupapes du cylindre n° 1 (cylindre côté allumeur) ne sont pas enfoncées. Si les cames appuient sur les soupapes, on n'est pas en fin de course de compression. Dans ce cas, faire un tour supplémentaire de vilebrequin pour aligner à nouveau le repère T avec le trait du capteur avant.

• Avec un jeu de cales d'épaisseur, mesurer le jeu entre cames et poussoirs du **cylindre n° 1.**

Si le jeu est incorrect, le mesurer avec précision et le noter sur un plan où l'on aura repéré la position de chaque soupape.

• Tourner le vilebrequin d'un 1/2 tour en sens inverse des aiguilles d'une montre pour aligner le repère « T » avec le trait du capteur arrière, et contrôler le jeu aux soupapes du **cylindre n° 2.**

• Faire un 1/2 tour supplémentaire et contrôler le jeu aux soupapes du **cylindre n° 4.**

• Faire encore un 1/2 tour et contrôler le jeu aux soupapes du **cylindre n° 3.**

Si un réglage est nécessaire, procéder comme suit :

REGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES (Photo 13)

• Tourner le vilebrequin pour dégager la came de la soupape à régler. Avec un petit tournevis, faire tourner le poussoir de la soupape pour orienter son encoche vers le centre de la culasse.

• Ensuite tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour enfoncer au maximum la soupape concernée.

• Mettre en place l'outil Yamaha n° 90890-04110 qui se fixe sur le rebord externe de la culasse à l'aide d'une vis ∅ 6 × 15 mm, au pas de 100. Bien veiller à ce que la pointe de l'outil appuie uniquement sur le bord des poussoirs et non pas à la fois sur les poussoirs et les pastilles (voir le dessin inclus dans la photo 13).

Puis, selon qu'il s'agit d'une soupape d'échappement ou d'admission, procéder comme suit :

a) **Soupape d'échappement :**

• Tourner très lentement le vilebrequin **en sens inverse d'horloge, vu du côté allumeur.** Si par mégarde, le vilebrequin était tourné en sens d'horloge, la came viendrait en contact avec l'outil Yamaha, et l'effort ainsi créé pourrait fendre la culasse.

Donc en tournant le vilebrequin en sens inverse d'horloge, la came se dégage du poussoir, tandis que ce dernier ne peut remonter, venant buter contre la pointe de l'outil.

• Cesser de tourner le vilebrequin dès que l'espace entre came et pastille est suffisamment important pour pouvoir dégager cette dernière. Pour cela, soulever la pastille à l'aide d'un petit tournevis glissé dans l'encoche du poussoir, et la sortir soit avec une pince Brucelles, soit avec une tige magnétique.

(Par précaution, boucher le puits de chaîne de distribution avec un chiffon).

• Sur la face de la pastille, côté poussoir, est inscrit un chiffre pouvant varier de 200 à 320, ce qui correspond à une épaisseur de pastille allant de 2,0 à 3,2 mm. Si l'inscription est peu lisible, retrouver l'épaisseur avec un pied à coulisse.

• En fonction du jeu précédemment mesuré, déterminer l'épaisseur de la nouvelle pastille à monter. (Plus épaisse si le jeu est excessif, ou plus fine s'il est insuffisant).

Exemple : (pour une soupape d'échappement dont le jeu correct doit être de 0,16 à 0,20 mm).

— Jeu relevé : entre 0,31 et 0,35 mm, soit un excès de jeu compris entre 0,11 et 0,19 mm). Il faudra donc monter une pastille plus épaisse de 0,15 mm, l'épaisseur des pastilles variant de 0,05 en 0,05 mm.
— Pastille trouvée en place : 2,40 mm.
— Pastille à monter : 2,55 mm (2,40 + 0,15 mm).

Nota : Par sûreté, contrôler l'épaisseur de la pastille neuve avec un pied à coulisse.

Au remontage, poser la pastille neuve avec son inscription côté poussoir, puis tourner le vilebrequin, **en sens horloge** jusqu'à ce que la came commence à enfoncer la soupape. L'outil de maintien du poussoir peut alors être retiré.

b) **Soupape d'admission**

Procéder de la même manière que pour les soupapes d'échappement, mais dans ce cas en tournant le vilebrequin **en sens d'horloge** pour ôter l'ancienne pastille et en sens **inverse d'horloge** après avoir monté la nouvelle pastille, pour déposer l'outil de maintien du poussoir.

Se rappeler que le jeu correct pour les soupapes d'admission est de **0,11 à 0,15 mm.**

Très important : après montage des pastilles neuves, tourner le vilebrequin à la main de deux tours pour bien mettre les pastilles en place, puis contrôler à nouveau le jeu aux soupapes.

EMBRAYAGE

NIVEAU DE LIQUIDE D'EMBRAYAGE

Tous les 6 000 km, vérifier le niveau de liquide dans le réservoir du maître-cylindre d'embrayage.

- Guidon tourné pour que le maître-cylindre soit horizontal, le niveau ne doit pas descendre sous le repère « Lower ».
- Pour compléter le niveau, entourer le réservoir avec un chiffon (le liquide est corrosif), enlever son couvercle fixé par deux vis et retirer la membrane.

Ajouter du liquide de frein répondant à la norme DOT 3 (lire les renseignements marqués sur le bidon).

- Remettre la membrane et le couvercle, et essuyer les éventuelles coulures de liquide.

PURGE DU CIRCUIT D'EMBRAYAGE

Si la commande devient anormalement molle ou si la garde devient excessive (le débrayage ne se fait plus correctement), il peut se faire que de l'air soit rentré dans le circuit du fait d'un raccord défectueux ou desserré.

Après avoir décelé et remédié à ce défaut, il faut purger pour éliminer l'air.

- Oter le capuchon de la vis de purge du récepteur d'embrayage **(photo 14)**, et brancher dessus un tuyau transparent de 5 mm de diamètre intérieur. Faire plonger l'extrémité de ce tuyau dans un récipient transparent contenant un peu de liquide de frein neuf.

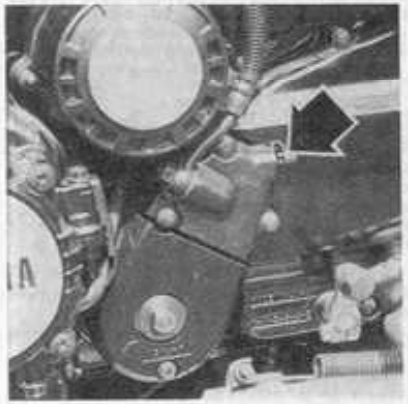


PHOTO 14 : *Vis de purge du récepteur d'embrayage (Photo RMT)*

- S'assurer que le couvercle du réservoir est correctement fixé, pour éviter les fuites de liquide lorsqu'on débrayera.
- Débrayer à fond et avec une clé plate de 8 mm, desserrer la vis de purge d'environ 1/2 tour. Du liquide va sortir par la vis de purge.
- Resserrer sans excès la vis de purge puis relâcher le levier de débrayage, et attendre quelques secondes avant de renouveler l'opération.
- Faire l'opération autant de fois que nécessaire jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles dans le liquide sortant de la vis de purge. La commande doit retrouver sa fermeté normale.

Nota : Durant la purge, le niveau de liquide dans le réservoir du maître-cylindre ne doit pas être trop bas. Au besoin, compléter avec du liquide préconisé.

- Remettre le capuchon caoutchouc sur la vis de purge.
- Ne jamais réutiliser le liquide usagé.

Nota : La vis de purge est fragile. Ne pas la serrer à plus de 0,4 à 0,7 kg.m.

Très important : Il se peut que le ressort protecteur qui entoure la commande hydraulique d'embrayage entre en contact avec le faisceau électrique au niveau de l'alternateur.

Après usure du passe fil, le fil rouge en sortie d'alternateur se met à la masse et le fusible principal est grillé.

Devisser légèrement la vis du raccord banjo, ménager un espace entre les 2 pièces, et resserrer la vis au couple de 2,6 m.kg.

PARTIE CYCLE

CARENAGE

ECOPES D'AIR (Photo 15)

Ces écopes doivent être retirées soit pour déposer le cache-arbres à cames, soit avant de déposer le carénage.

Dépose

- A l'aide d'un fin tournevis, enfoncer légèrement (3 m'm) la tige au centre des rivets en plastique qui fixent les écopes.
- Sortir les écopes en les tirant légèrement vers l'avant.

Repose

- Enlever les rivets en plastique; sortir leur tige hors de la tête du rivet.

PHOTO 15 : *Rivets de maintien des écopes d'air (Photo RMT)*

CARÉNAGE ET FIXATIONS

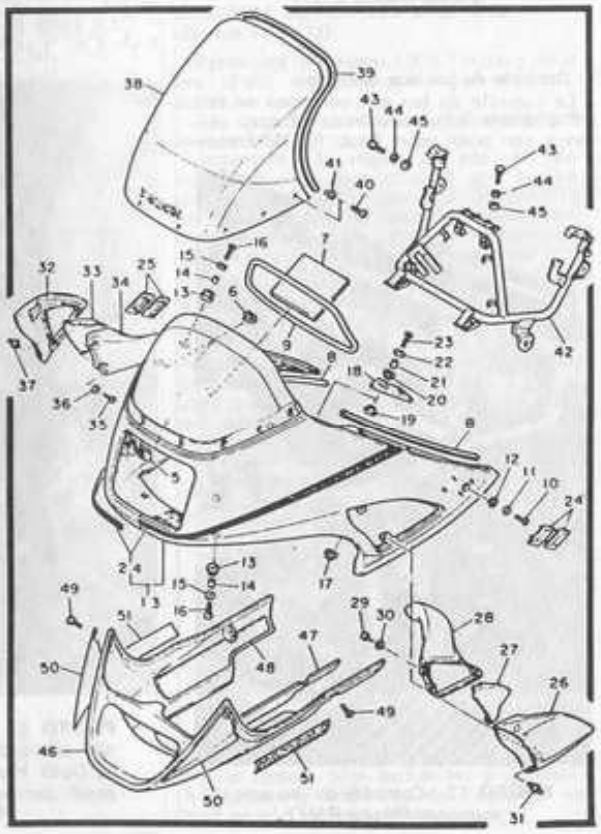


PHOTO 16 : *Vis latérales du carénage (Photo RMT)*

• Installer les écopes sur le carénage, loger les rivets et seulement alors repousser les tiges pour qu'elles viennent à ras de la tête des rivets.

CARENAGE (Photos 16 et 17)

Dépose

• Oter les éléments suivants :
— Selle.
— Caches latéraux.
— Réservoir.
• Déposer les écopes d'air.
• Débrancher le câble du compteur de vitesse.
• Retirer les vis de fixation du carénage (six au total) :
— deux sous l'avant;
— une de chaque côté, masquée par une barrette en plastique **(photo 16)**.
— la vis du cache-fusibles (voir photo 39) et son homologue côté droit.
• Dégager le carénage en le tirant vers l'avant.

Attention : le bas du carénage est emboité sur deux petits tétons soudés aux tubes du berceau de cadre.

• A l'intérieur du carénage, côté droit, débrancher les connecteurs des fils électriques.
• Déposer le carénage qui vient avec le « tableau de bord ».

Pour la repose, effectuer les opérations inverses.

PHOTO 17 : *Dépose du carénage (Photo RMT)*

CHAINE SECONDAIRE

GRAISSAGE DE LA CHAINE

La chaine secondaire de ces modèles est du type autolubrifiant, c'est-à-dire que chaque axe est équipé de joints toriques qui maintiennent l'huile et évitent l'introduction de poussière entre les rouleaux et les axes.

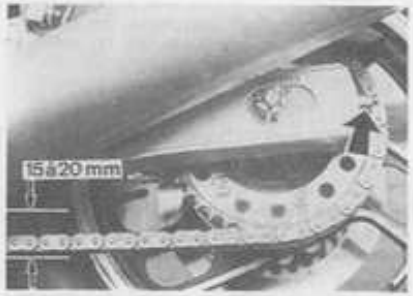


PHOTO 18 : *Tension correcte de chaîne secondaire (Photo RMT)*

Néanmoins la chaine secondaire doit être maintenue lubrifiée pour éviter son usure rapide ainsi que celle des pignons. Utiliser une huile épaisse (par exemple l'huile SAE 90 EP). A l'aide d'un pinceau, lubrifier la chaine sans exagération entre les plaques et les rouleaux.

Lorsque la chaine est trop encrassée, vous pouvez la nettoyer au pinceau en utilisant du gas-oil ou du fuel domestique ou encore du pétrole. Ne pas utiliser d'essence ou à plus forte raison du trichloréthylène au risque de détériorer les joints toriques des axes. Prendre soin de protéger le pneu arrière des projections en mettant un chiffon.

TENSION DE LA CHAINE (Photo 18)

Pour mesurer la tension de la chaine secondaire, mettre la moto sur sa béquille centrale, et tourner la roue arrière pour trouver l'endroit où elle est la plus tendue. En remuant de haut en bas le brin inférieur de la chaine, il doit y avoir un débattement compris entre 20 et 25 mm. Sinon :

• Desserrer l'écrou d'axe de roue arrière (clé de 27), après avoir enlevé sa goupille.
• Desserrer les contre-écrous des tendeurs de chaine en bouts de bras oscillants, et agir sur les écrous de réglage pour ajuster la tension de chaine. Si l'on détend la chaine, ne pas oublier de repousser la roue vers l'avant pour que les tendeurs soient bien en butée.
• S'assurer que le repère de chaque tendeur est en face de la même graduation sur les échelles tracées sur le bras oscillant. Sinon la roue arrière sera mal alignée et la tenue de roue sera affectée.
• Bloquer l'écrou d'axe de roue et vérifier à nouveau la tension.
• Ne pas oublier de remettre et de replier convenablement la goupille de l'écrou (voir au mot « goupilles » dans les pages couleur du « Lexique des Méthodes »).
• S'assurer que les écrous des tendeurs sont bien en butée et rebloquer leurs contre-écrous.

Nota : Une chaine trop tendue fait travailler anormalement les roulements de roue et de sortie de boite de vitesses. De plus, cela endommage la chaine et les pignons.

Inversement la chaine ne doit jamais offrir une flèche supérieure à 40 mm.

USURE DE LA CHAINE

L'usure de la chaine se traduit par son allongement. On considère que la chaine doit être remplacée lorsqu'elle s'est allongée de plus de 0,5 %, ce que l'on contrôle de la façon suivante :

• Mettre la moto sur sa béquille centrale.
• Tendre fortement la chaine pour supprimer tout mou.
• A l'aide d'un réglet, mesurer la longueur de 10 maillons, c'est-à-dire la distance entre 11 axes :
— Longueur standard : 158,75 mm.
— Longueur limite : 159,60 mm.

Ne pas oublier de détendre la chaine après ce contrôle.

Une chaine usée se manifeste également par des joints toriques déchirés, des maillons grippés.

Nota : Le remplacement de la chaine nécessite la dépose du bras oscillant. Se reporter au paragraphe « Suspension arrière », dans le chapitre « Conseils Pratiques ».

PIGNON ET COURONNE

• Examiner l'état du pignon et de la couronne arrière. Si les dents sont exagérément usées, remplacer ces pièces en sachant qu'il ne faut jamais monter une chaine neuve sur des pignons usés (et réciproquement) au risque d'entrainer une usure prématurée de la pièce neuve.

Remplacement du pignon de sortie de boite

• Détacher la biellette d'axe de sélecteur.
• Détacher le récepteur hydraulique d'embrayage (3 vis).

Attention : Ne pas débrancher la canalisation du récepteur, et ne pas actionner le levier d'embrayage lorsque le récepteur est détaché.

• Retirer ses vis et déposer le couvercle du pignon.
• Enclencher la 5e vitesse, déplier la rondelle-frein de l'écrou et débloquer cet écrou avec une clé à tube ou à douille de 36.

• Eventuellement, demander à un aide de freiner la roue arrière. **Attention à ne pas endommager la tige de débrayage avec la clé.**

• Dégager le pignon latéralement avec la chaîne ; au besoin détendre la chaîne.

Nota : Si le pignon doit être réutilisé noter son sens de montage.

Au montage du pignon, veiller aux points suivants :
— Ne pas oublier la rondelle-frein de l'écrou.
— Orienter correctement l'écrou; sa face en creux va côté pignon, sinon l'écrou ne peut pas porter correctement **(photo 19)**.
— Serrer l'écrou au couple de 8,5 kg.m.

Remplacement de la couronne arrière

• Déposer la roue arrière (voir paragraphe « Roues et pneus »).

• Retirer la couronne après avoir dévissé ses écrous de fixation.

A la repose de la couronne, respecter les points suivants :
— Sur l'une des faces de la couronne est marqué le nombre de dents. Cette face doit être vers l'extérieur.
— Bloquer les écrous de couronne au couple de 5,5 kg.m.

PHOTO 19 : *Pignon de sortie de boîte ; la face en cuvette de l'écrou va côté pignon (Photo RMT)*

SUSPENSIONS

REGLAGES DES SUSPENSIONS

Fourche avant et amortisseur arrière sont tous deux réglables en dureté de ressort et en amortissement hydraulique. Avant de voir comment s'effectuent ces réglages, il faut préciser que l'avant et l'arrière doivent être réglés conjointement selon les valeurs indiquées dans le tableau ci-après.

Des suspensions mal accordées peuvent être à l'origine d'une instabilité de la moto à haute vitesse. Toutefois, avant de toucher aux réglages de suspension, commencer par contrôler les principaux paramètres pouvant influencer la tenue de route :
— état et pression des pneus;
— alignement des roues;
— coplanéité des roues;
— réglage du jeu à la colonne de direction;
— serrage du bras oscillant.

Nota : Il s'agit de réglages de base, que l'on peut affiner au gré de l'utilisateur. Mais ne jamais avoir de réglages contradictoires (par exemple, un avant souple et un arrière dur).

Tableau des réglages de suspension

Fourche avant		Amortisseur arrière		Conditions d'utilisation
Précharge ressort	Amortissement hydraulique	Précharge ressort	Amortissement hydraulique	
I	I	1 ou 2	1 ou 2	Solo tranquille
II	II	2 ou 3	2 ou 3	Solo rapide ou solo + bagages
II	II	3 ou 4	3 ou 4	Duo
III	III	4 ou 5	4 ou 5	Duo + bagages

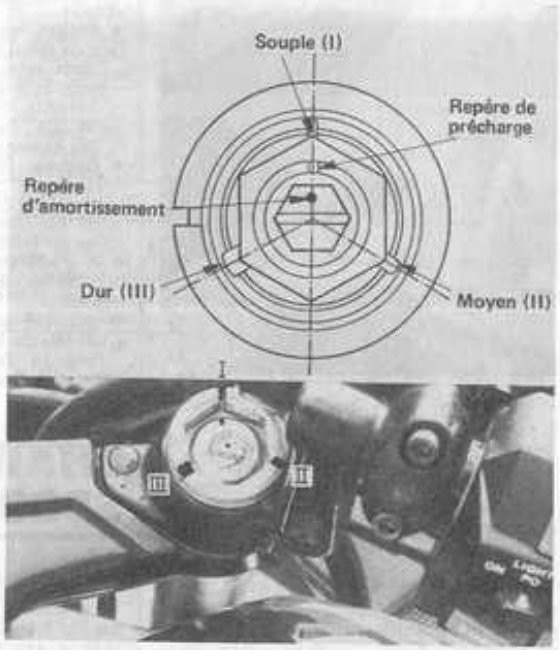


PHOTO 20 : *Réglages de fourche avant, en haut des tubes (Photo RMT)*

REGLAGES DE LA FOURCHE AVANT

a) Réglage de dureté (photos 20 et 21)

La précharge des ressorts de fourche, donc leur dureté, est réglable sur trois positions. Veiller à avoir le même réglage sur chaque bras de fourche. Le réglage s'effectue ainsi :

Attention : ne jamais passer directement de la position la plus dure à la plus souple, et inversement. Toujours passer par le réglage intermédiaire.

PHOTO 21 : *Réglage de précharge de ressort de fourche (Photo RMT)*

• Oter les capuchons en haut des tubes de fourche.

• A l'aide d'un tournevis à lame plate, enfoncer la pièce hexagonale au centre du tube et la tourner pour aligner le re-

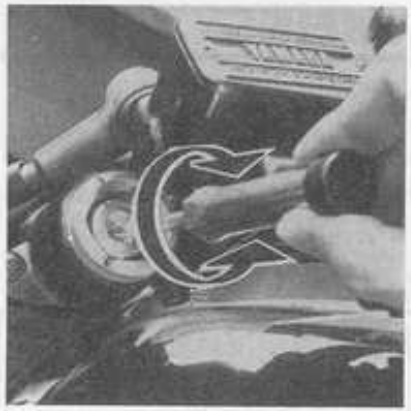


PHOTO 22 : *Réglage d'amortissement hydraulique (Photo RMT)*

père de précharge avec l'une des trois encoches disposées à 120° au bord du tube.

— petite encoche : réglage souple;
— encoche moyenne : réglage moyen standard;
— encoche large : réglage dur.

Si l'on utilise le tournevis de la trousse à outils de la moto, s'aider d'une clé plate comme montré sur la photo 20.

b) Réglage de l'amortissement hydraulique (Photo 22)

Pour ce réglage, il suffit de tourner la pièce hexagonale, sans l'enfoncer, pour aligner le repère d'amortissement avec l'une des trois encoches. Il est à noter que lorsqu'on règle la dureté des ressorts, le réglage d'hydraulique se trouve entraîné en même temps; le réglage d'amortissement se trouve ainsi automatiquement accordé avec le réglage de dureté.

Nota : Pour un réglage accordé, les deux repères (dureté et amortissement) doivent toujours être en vis-à-vis. En d'autres termes, ils doivent tous deux être orientés vers la même encoche. Toutefois, il est toujours possible de régler l'amortissement hydraulique indépendamment de la dureté. Ainsi on peut régler la dureté en position moyenne (II) et régler l'amortissement sur (III).

c) Réglage de l'anti-plongée (Photo 23)

L'effet anti-plongée se règle à l'aide d'une molette en bas de chaque boîtier d'anti-plongée. Pour ne pas déséquilibrer la moto au freinage, il est indispensable que le réglage soit identique sur les deux

PHOTO 23 : *Réglage d'anti-plongée (Photo RMT)*

PHOTO 24 : *Mécanisme de réglage de l'amortisseur arrière (Photo RMT)*

bras de fourche. Pour cela, revisser entièrement chaque molette et les dévisser du même nombre de tours sachant que :

— Plus on dévisse (côté de la lettre H), plus on augmente l'effet anti-plongée.
— Plus on revisse (côté de la lettre L), plus on diminue cet effet.
— Plus la moto est chargée, plus il faut augmenter l'effet anti-plongée.

REGLAGES DE L'AMORTISSEUR ARRIERE (Photo 24)

• Oter la selle ainsi que le cache latéral droit en matière plastique pour accéder au mécanisme de réglage.

1) Réglage de dureté de ressort

• Mettre la moto sur sa béquille centrale pour ne pas comprimer l'amortisseur.
• Soulever le capuchon du mécanisme et avec une clé plate de 14, tourner l'écrou de réglage jusqu'à la valeur désirée (voir photo 22 et dessin). Les chiffres de valeur de réglage sont visibles à travers une petite fenêtre; amener le chiffre désiré en face de la flèche rouge au bord de cette fenêtre. Ne jamais passer directement du réglage 1 à 5 ou de 5 à 1; toujours passer par les réglages intermédiaires.

Nota : Tout comme pour la fourche, les réglages de précharge et d'amortissement tournent en même temps.

2) Réglage de l'amortissement

Le réglage de l'amortissement peut se régler indépendamment en agissant sur la molette marquée « Damping », et possédant des repères de 1 à 5, à aligner avec la petite flèche rouge.

En réglage de base, dureté et amortissement doivent être réglés sur la même valeur, par exemple 2 et 2, 3 et 3, etc.

On peut cependant légèrement affermir l'amortissement, par exemple mettre l'amortissement sur 3, avec une dureté de ressort réglée à 2; mais l'inverse est totalement déconseillé, car un amortissement trop faible se traduirait par des oscillations incontrôlées du ressort, avec pertes de confort et de tenue de route.

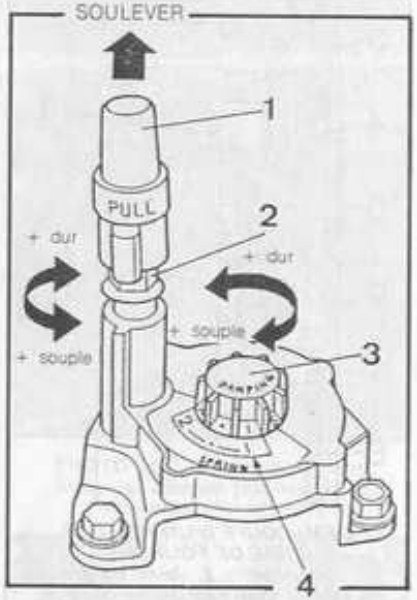
Nota : Le réglage de l'amortissement peut devenir de plus en plus dur au risque de casser le pignon en plastique. Cela provient d'une infiltration d'eau qui a rouillé les billes de verrouillage.

Un nouveau dispositif de réglage (réf. 36 Y 2246002) et une nouvelle bague de liaison (réf. 36 Y 2241209) doivent être montés.

ENTRETIEN DE LA FOURCHE

VIDANGE DE L'HUILE DE FOURCHE

• Si l'on veut effectuer la vidange des deux bras de fourche en même temps, il est nécessaire de soulever la roue avant du sol pour éviter que la moto s'affaisse. Pour cela, glisser une cale ou un cric sous le moteur après avoir retiré le carénage de bas-moteur. Sinon procéder bras par bras.
• Régler les ressorts au plus souple.

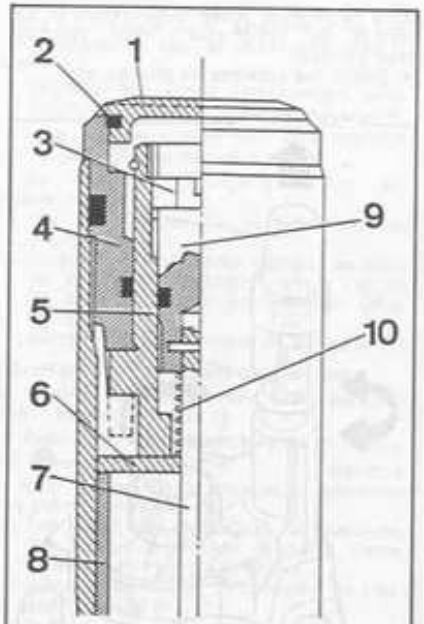


MÉCANISME DE RÉGLAGE DE L'AMORTISSEUR ARRIERE
1. Capuchon - 2. Écrou de réglage de dureté de ressort - 3. Molette de réglage d'amortissement hydraulique - 4. Flèche de repérage

• Desserrer suffisamment les vis qui bridant le té supérieur sur le haut des tubes de fourche.
• Dévisser et retirer les bouchons vissés en haut des tubes de fourche. Pour cela il faut utiliser une **clé six pans mâle de 27 mm** sur plats. L'outil Yamaha correspondant porte les références 90890-01326 (Manche en T) et 90890-01388 (embout hexagonal de 27 mm sur plats).

A défaut de cet outil, utiliser par exemple une clé à tube de 22 mm qui fait 27,3 mm sur plats extérieurs (au besoin, limer l'excédent de matière). Autre solution, se faire un outil avec deux écrous de 27 mm sur plats que l'on bloque sur un morceau de tige filetée, coudée ensuite pour faire un manche.

Attention : Lorsqu'on retire les bouchons, attention à ne pas endommager la longue tige qui en est solidaire, et ne



DEMI-COUPE D'UN HAUT DE TUBE DE FOURCHE
1. Capuchon - 2. Joint torique - 3. Pièce hexagonale centrale - 4. Bouchon fileté - 5. Pièce de réglage de précharge - 6. Rondelle - 7. Tige de réglage d'amortissement hydraulique - 9. Guide-tige - 10. Ressort

pas perdre le petit ressort enfilé autour de la tige.

• Retirer la vis de vidange en bas de chaque fourreau. **(Photo 25).**

En fin de vidange, faire fonctionner la fourche pour évacuer tout reste d'huile.

• Remettre la vis de vidange, équipée de son joint.

Nota : Souvent le joint de la vis reste collé en place sur le fourreau.

• A l'aide d'une éprouvette graduée, verser dans chaque tube la quantité suivante d'huile :

— 375 cm3 d'huile-moteur ou d'huile de fourche de viscosité SAE 10 W 30.

• Enfiler le petit ressort sur les tiges de bouchons.

• Remettre les bouchons de fourche, en veillant à ce que l'extrémité inférieure de la tige soit bien introduite dans son logement en bas du bras de fourche. Si la tige est mal introduite, on risque de la

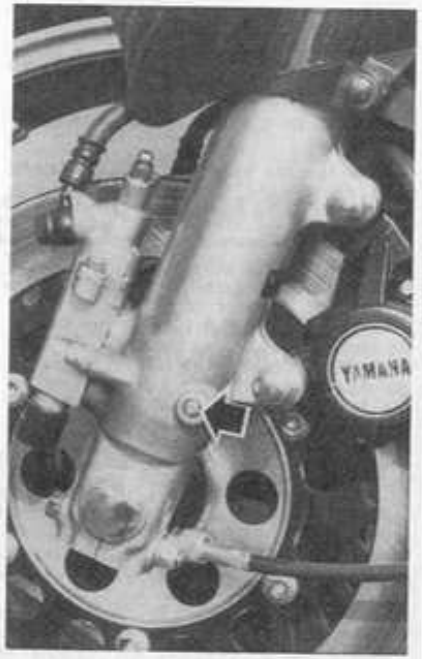


PHOTO 25 : *Vis de vidange d'un bras de fourche (Photo RMT)*

fausser en forçant pour essayer de revisser les bouchons.

• Serrer les bouchons sans excès (2,3 kg.m).

• Ne pas oublier de resserrer les vis du T supérieur.

• Avant de rouler avec la moto, enfoncer la fourche plusieurs fois pour bien pomper l'huile.

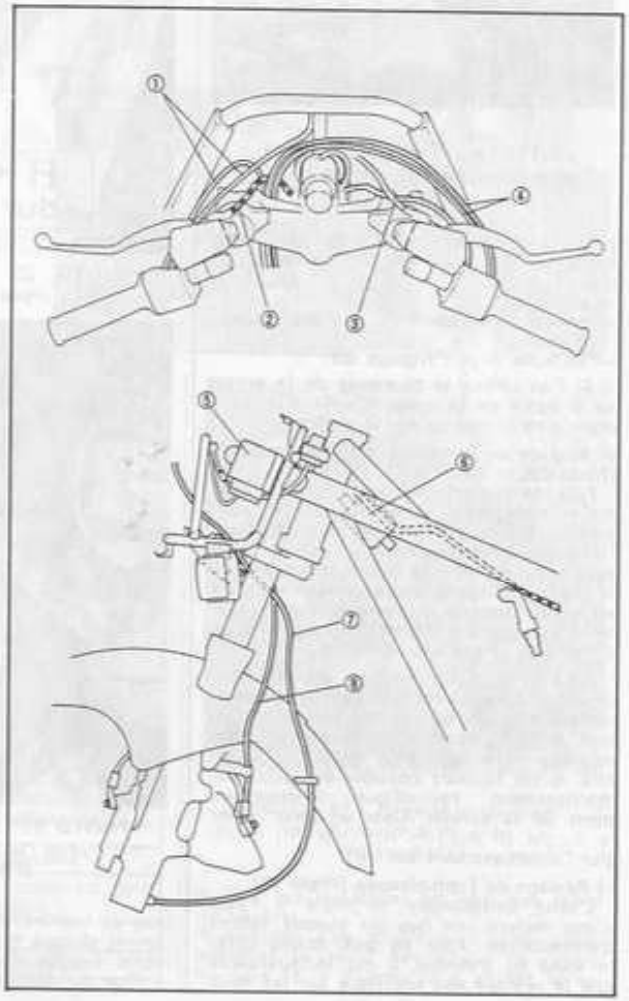
DIRECTION

ROULEMENTS DE COLONNE DE DIRECTION

Tous les 10 000 km environ, vérifier le bon pivotement de la direction.

Pour cela, soulever la roue avant en disposant un cric sous le moteur, vérifier qu'aucun câble ne gêne la rotation de la direction et tourner le guidon vers la droite puis vers la gauche. Vous ne devez sentir aucun point dur sinon les roulements de direction sont détériorés et doivent être remplacés (voir les « Conseils Pratiques »).

Egalement, si vous avez constaté des vibrations au freinage, il est probable que les roulements de direction sont insuffisamment serrés. Dans ce cas, il est nécessaire de déposer le T supérieur de fourche après avoir déposé les deux branches du guidon. Toutes ces opérations sont décrites au chapitre « Conseils Pratiques » dans le paragraphe « Colonne de direction ».



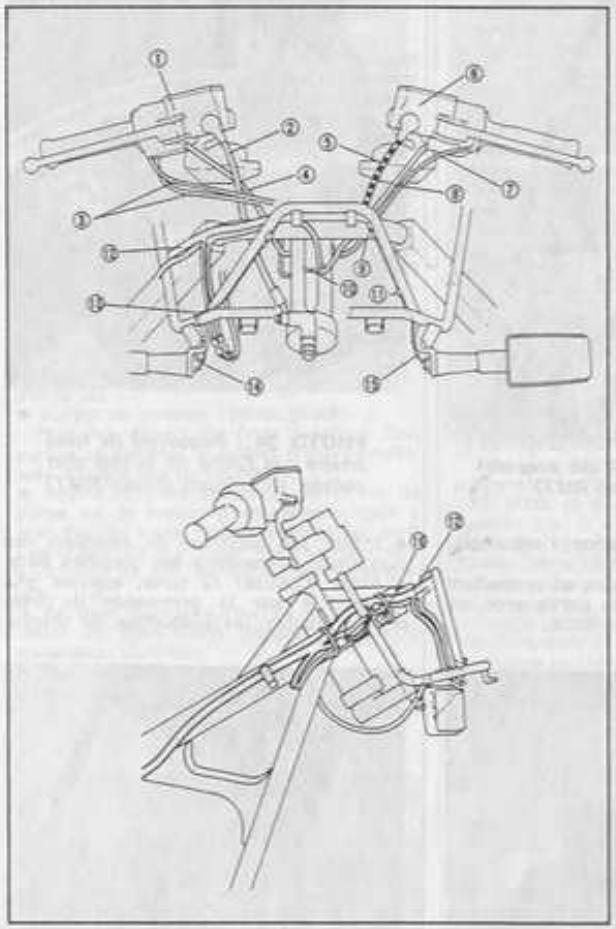
CHEMINEMENT DES CABLES ET FLEXIBLES
1. Fils électriques - 2. Flexible d'embrayage - 3. Flexible de frein - 4. Câbles de gaz - 5. Relais de clignotants - 6. Bobines d'allumage - 7. Câble de compteur - 8. Flexible de frein

FREINS

NIVEAU DE LIQUIDE DE FREIN (Photos 26 et 27)

Tous les 1 000 km ou tous les mois, contrôler le niveau de liquide de frein dans le réservoir au guidon et dans le réservoir de frein arrière, accessible sous le cache latéral droit.

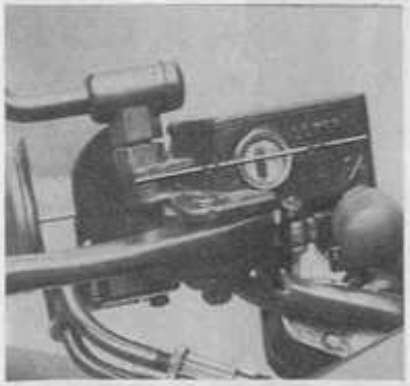
Moto sur sa béquille centrale, le niveau du liquide de frein ne doit pas des-



CHEMINEMENT DES CABLES ET FLEXIBLES

1. Maître-cylindre de frein avant - 2. Flexible de frein - 3. Câbles de gaz - 4. Fils du commodo droit - 5. Flexible d'embrayage - 6. Maître-cylindre d'embrayage - 7. Fil du contacteur de levier d'embrayage - 8. Fils du commodo gauche - 9. 10. et 11. Brides - 12. Faisceau de fils - 13. Bride - 14. et 15. Fils de clignotants - 16. Diode sur circuit de sécurité de démarreur

PHOTO 26 : *Niveau minimal de liquide de frein avant (Photo RMT)*



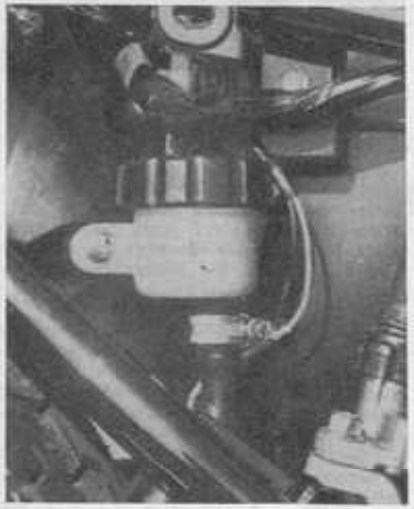


PHOTO 27 : *Réservoir de liquide de frein arrière (Photo RMT)*

PHOTO 28 : *Couvercle et membrane du réservoir de liquide de frein avant (Photo RMT)*

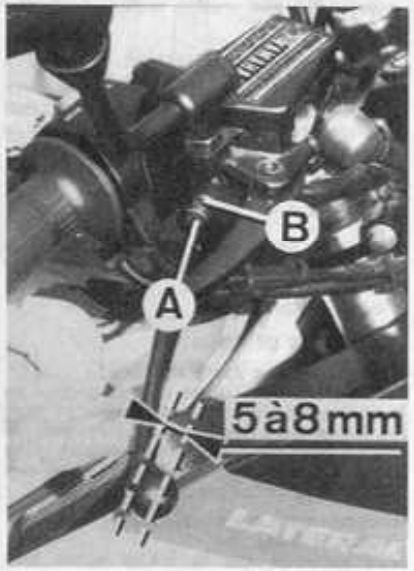


PHOTO 29 : *Vis (A) et écrou (B) de réglage de la garde au levier de frein avant (Photo RMT)*

cendre au-dessous du niveau inférieur repéré « Lower ».

Le niveau de liquide est visible soit à travers un petit hublot, soit directement à travers le réservoir translucide (réservoir de frein arrière).

Pour un éventuel appoint, utiliser le même liquide de frein ou, tout au moins, un liquide de frein d'une autre marque mais répondant à la norme DOT 3 (voir les renseignements sur le bidon de liquide).

Retirer le bouchon du réservoir en le dévissant (frein arrière) ou en enlevant ses vis de fixation (frein avant), extraire la membrane et verser le liquide de frein préconisé.

Attention : Prendre garde de ne pas renverser du liquide de frein sur la peinture ou sur les pièces en plastique, car elles seraient attaquées. Les protéger efficacement avec un chiffon.

Vérifier que le bouchon du réservoir est bien vissé ou fixé, sinon les projections de liquide de frein ne tarderaient pas à attaquer la peinture ou la matière plastique.

REGLAGE DE LA COMMANDE DE FREIN AVANT

Pour un fonctionnement correct du frein avant, il est indispensable de laisser une garde au levier. Cette garde (course à vide) doit être de 5 à 8 mm mesurés à l'extrémité du levier **(voir photo 29)**.

Par course à vide, cela signifie que le levier doit pouvoir remuer librement avant de commencer à pousser le piston du maître-cylindre.

Pour un éventuel réglage, dévisser l'écrou sur le levier et agir sur la vis de

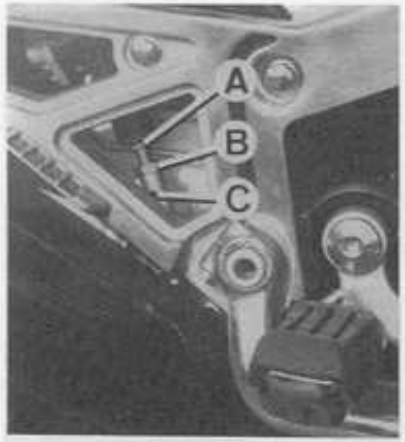


PHOTO 30 : *Réglage de la commande de frein arrière*
A. Écrou de réglage - B. Contre-écrou - C. Orifice par lequel on doit voir l'extrémité de la tige (Photo RMT)

réglage. Ne pas mettre moins de 5 mm de garde.

REGLAGE DE LA COMMANDE DE FREIN ARRIERE (photo 30)

Le dessus de la pédale de frein doit se situer environ 30 mm plus bas que le dessus du repose-pied.

Pour un réglage, débloquer le contre-écrou de la tige, puis agir sur son écrou. Ne pas oublier de rebloquer le contre-écrou.

Nota : Après réglage, s'assurer que l'extrémité de la tige de réglage est visible à travers l'orifice du logement de la tige **(voir photo 30).**

PLAQUETTES DE FREIN

Contrôle d'usure des plaquettes

Pour contrôler l'usure des plaquettes de frein, Yamaha utilise des plaquettes dont les coins sont légèrement pliés vers le disque. Lorsque ces coins (visibles sans aucun démontage) viennent frôler le disque, remplacer les plaquettes.

Remplacement des plaquettes de frein (Photos 31 à 35)

La méthode est la même aussi bien pour l'avant que pour l'arrière, avec cependant une particularité pour les plaquettes arrière, celles-ci étant équipées d'une tôle.

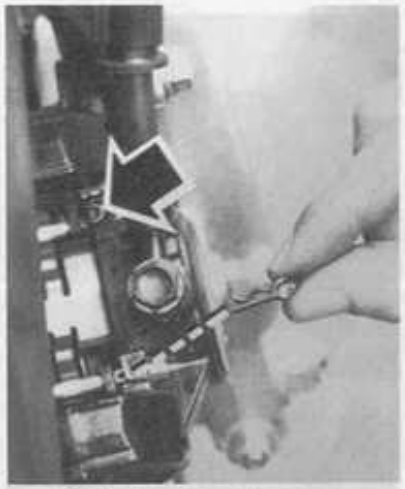


PHOTO 31 : *Goupilles Béta des axes de plaquettes (Photo RMT)*

- Déboîter le cache qui masque les plaquettes (le pincer pour le déboîter).
- Après avoir enlevé leurs petites goupilles Béta, extraire les axes de maintien enfilés à travers les plaquettes; récupérer la tôle-ressort.
- Sortir une plaquette par le haut.

Attention : les étriers étant à double piston, il est prudent de procéder plaquette après plaquette. En effet, il est déconseillé de repousser un seul des deux pistons avec les deux plaquettes retirées, car on risque de faire sortir l'autre piston de son logement.

- Repousser le piston pour pouvoir glisser la plaquette neuve.

Pour repousser le piston, faire levier avec une planchette de bois glissée à la place de la plaquette.

Nota : Lorsqu'on repousse le piston, cela fait remonter un peu de liquide de frein vers le réservoir au guidon. Si ce **réservoir est plein, le liquide ne pourra** pas remonter, et il sera impossible de repousser le piston. Dans ce cas, retirer un peu de liquide du réservoir, ou bien brancher un tuyau sur la vis de purge de l'étrier, ouvrir cette vis, enfoncer le piston, et refermer la vis de purge.

- Installer la plaquette neuve.

Nota : Les plaquettes de frein arrière sont équipées d'une tôle avec une flèche. Cette flèche doit être dirigée vers l'avant de la moto **(voir photo 34).**

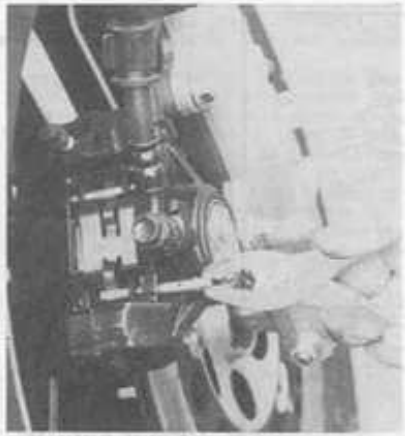


PHOTO 32 : *Retrait des axes de plaquettes (Photo RMT)*

- Procéder de même pour l'autre plaquette.
- Positionner la tôle-ressort en respectant son sens de montage : la partie avec les entailles longues va vers l'avant.

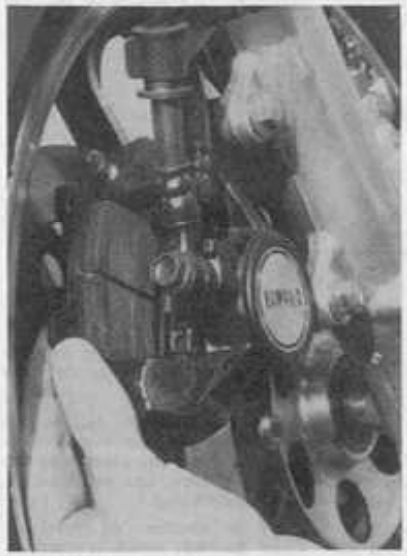


PHOTO 33 : *Dépose des plaquettes (Photo RMT)*

PHOTO 34 : *Plaquettes de frein arrière : la flèche de la tôle doit pointer vers l'avant (Photo RMT)*

- Enfiler les goupilles de maintien des plaquettes, et remettre les goupilles Béta.
- Avant d'utiliser la moto, appuyer plusieurs fois sur la commande de frein pour approcher les plaquettes du disque.

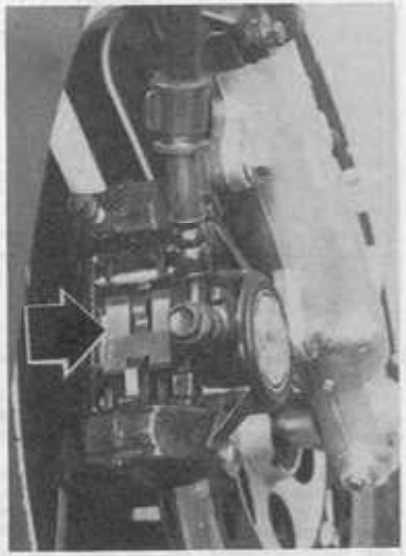


PHOTO 35 : *Position correcte de la tôle-ressort (Photo RMT)*

PURGE ET RENOUVELLEMENT DU LIQUIDE DE FREIN

Si la commande d'un frein devient « spongieuse » ou si la garde devient trop importante, cela peut prouver la présence d'air dans le circuit correspondant, imputable à une mauvaise étanchéité d'un joint ou à un raccord desserré.

Après avoir décelé et remédié à la cause, il faut purger le circuit pour éliminer l'air.

Nota : Pour effectuer une purge du liquide de frein, il est indispensable que les vis de purge ne soient pas bouchées par des impuretés. Si nécessaire, dévisser entièrement ces vis et les déboucher.

a) **Purge du liquide de frein avant (Photo 36)**

- Purger en premier l'étrier gauche.

Pour les étriers de frein avant, il faut purger en premier le boîtier d'anti-plongée, puis ensuite l'étrier lui-même.

- Retirer le petit capuchon de la vis de purge sur le boîtier d'anti-plongée, puis y brancher un tuyau souple transparent dont l'extrémité vient plonger dans un récipient contenant un peu de liquide de frein propre.
- Appuyer plusieurs fois de suite sur le levier de frein avant jusqu'à ce que la commande durcisse.
- Tout en appuyant sur le levier, dévisser d'un 1/2 tour la vis de purge. Le levier va venir s'enfoncer jusqu'à toucher la poignée des gaz.
- Garder ainsi la commande appuyée à fond et resserrer aussitôt la vis de purge; relâcher la commande et répéter l'opération jusqu'à ce que toutes les bulles d'air, observées dans le liquide du récipient, se soient échappées du tuyau. Surveiller le niveau de liquide de frein.
- Purger ensuite l'étrier de la même manière, mais cette fois-ci en utilisant la vis de purge de l'étrier.
- Enfin, refaire les mêmes opérations sur l'autre étrier.

Si la purge a correctement été faite, le levier du frein doit retrouver sa dureté normale.

b) **Purge du liquide de frein arrière**

L'étrier de frein arrière est muni de deux vis de purge, une par piston. Purger un piston après l'autre.

c) **Renouvellement du liquide de frein**

Tous les 24 000 km ou tous les 2 ans, renouveler le liquide de frein.

En effet, le liquide de frein s'oxyde rapidement car il a l'inconvénient d'absorber l'humidité de l'air. La couleur du liquide devient alors brunâtre.

Pour vidanger un circuit de freinage, vous procédez comme pour une purge à la seule différence que vous complétez régulièrement le niveau dans le réservoir du maître-cylindre avec du liquide de frein neuf, répondant à la même norme DOT 3 et ce jusqu'à renouvellement complet.

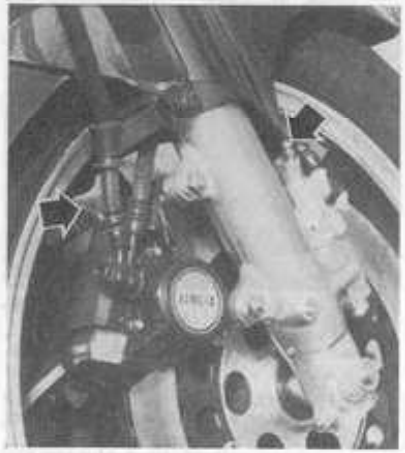


PHOTO 36 : *Vis de purge (Photo RMT)*

ROUES ET PNEUS

DEPOSE ET REPOSE DE LA ROUE AVANT

1) **Dépose**

- Oter le carénage de bas-moteur.
- Disposer un cric ou un support sous le moteur.
- Débrancher le câble du compteur de vitesse.
- Déposer le pontet rigidificateur reliant les deux fourreaux de fourche, et enlever le garde-boue.
- Détacher l'étrier de frein gauche, en retirant les deux vis qui le fixent au fourreau de fourche.
- Retirer l'écrou d'axe de roue.
- Desserrer suffisamment les vis qui pincent le bas des fourreaux de fourche sur l'axe de roue.
- Oter l'axe de roue.
- Baisser la roue pour dégager les disques des étriers, et sortir la roue.

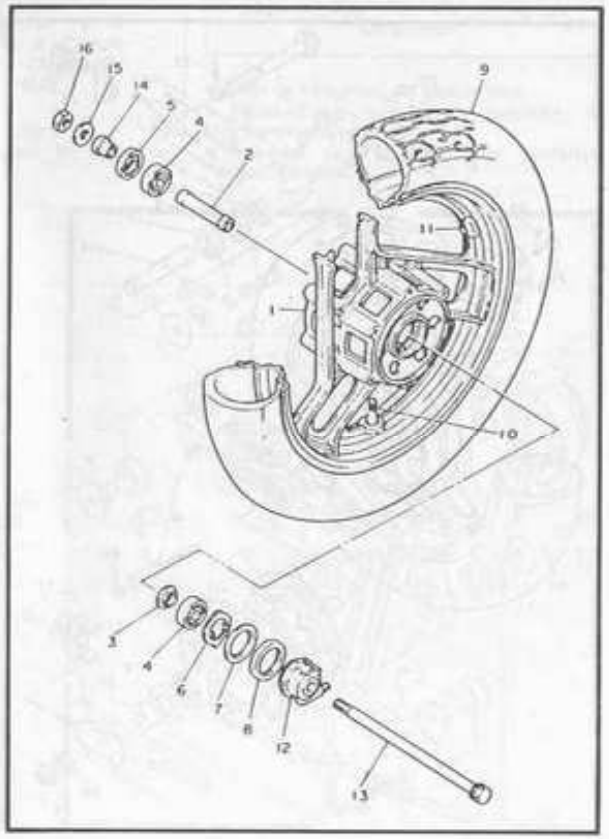
2) **Repose**

- Graisser légèrement l'axe et les lèvres des joints.
- S'assurer que les plaquettes de frein sont suffisamment écartées et loger la roue.
- Vérifier que la prise de câble du compteur est bien ancrée sur le bossage du fourreau.
- Serrer l'écrou d'axe au couple de 7,8 kg.m après avoir serré provisoirement les boulons de pincement en bas des fourreaux.
- Reposer l'étrier de frein gauche.
- Desserrer les boulons de pincement qui avaient été provisoirement serrés.
- Enfoncer la fourche plusieurs fois de suite pour bien la positionner sur l'axe de roue. Au besoin, centrer la roue par rapport aux étriers.
- Bloquer les boulons de pincement (2,0 kg.m).
- Appuyer plusieurs fois de suite sur le levier de frein pour approcher les plaquettes des disques.
- Remonter le garde-boue et le pontet.

DEPOSE ET REPOSE DE LA ROUE ARRIERE

1) **Dépose**

- Retirer l'écrou d'axe de roue après l'avoir dégoupillé.
- Détendre la chaîne.
- Au niveau de l'étrier de frein, détacher la barre d'ancrage.
- Tout en soutenant la roue, sortir son axe.



ROUE AVANT
1. Roue nue - 2. Entretoise intérieure - 3. Entretoise gauche - 4. Roulements demi-étanches 6302 Z - 5. Joint - 6. Rondelle ergotée (entraînement de la prise de compteur) - 7. Rondelle - 8. Joint - 12. Prise de compteur - 13. Axe - 14. Entretoise gauche - 15. Rondelle - 16. Écrou

• Pousser la roue vers l'avant et faire sauter la chaîne. Sortir la roue.

2) Repose

• Présenter la roue et poser la chaîne sur la couronne.
• Positionner l'étrier, et au besoin, écarter légèrement les plaquettes pour pouvoir insérer le disque de frein.
• Graisser légèrement l'axe de roue et l'enfiler à travers le bras oscillant, l'étrier et la roue.
• Régler la tension de chaîne (flèche de 20 à 25 mm) et l'alignement des roues.
• Bloquer l'écrou d'axe de roue au couple de 15,0 kg.m, et vérifier à nouveau la tension de chaîne. Ne pas oublier la goupille de l'écrou.
• Rattacher l'étrier de frein à la barre d'ancrage.
• Appuyer 3 ou 4 fois sur la pédale de frein pour approcher les plaquettes.

PNEUMATIQUES

Entretien courant

• Contrôler fréquemment la pression des pneus. (Se reporter au tableau des « Caractéristiques générales et réglages »). Ne pas oublier qu'à haute vitesse, un pneu sous-gonflé surchauffe et subit des contraintes anormales pouvant aller jusqu'à l'éclatement. D'autre part, la tenue de route peut être dégradée.
• Inspecter l'état des pneus et changer tout pneu qui présente des traces de coupures, ou d'usure.

Montage de pneus neufs

Nota : Pour mémoire, les opérations de montage et de démontage des pneus sont décrites dans les pages couleur du « Lexique des Méthodes ». Mais il faut savoir que des pneus Tubeless sont très durs à manipuler, et il est conseiller de confier ces opérations à un spécialiste doté du matériel nécessaire. Par ailleurs, respecter les points suivants :

• Monter obligatoirement des pneus type Tubeless (sans chambre à air) et de la série « V » (pour vitesse supérieure à 210 km/h).
• Lors du montage de pneus, ne jamais laisser la roue reposer directement sur le disque de frein qui pourrait être endommagé. Interposer des cales de bois sous les bâtons de la roue.
• Toujours protéger le rebord des jantes avec des protections en tôle, pour ne pas les marquer avec les démonte-pneus.
• Respecter le sens de rotation indiqué par une flèche sur le flanc du pneu.

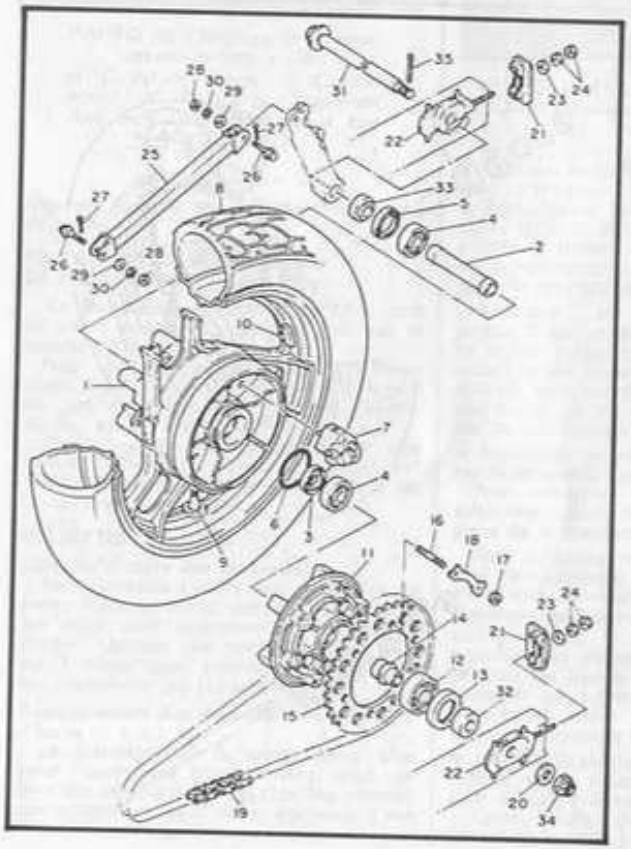
Démontage et réparation des pneus Tubeless

Il est préconisé de remplacer un pneu Tubeless par un neuf dans les cas suivants :

— Trou de plus de 3 mm de diamètre dans la bande de roulement.
— Deux crevaisons distantes de moins de 40 cm.
— Trois crevaisons ou plus dans le pneu.
— Crevaison ou déchirure latérale.

En cas de crevaison, deux méthodes de réparation sont possibles :

— La méthode spécifique aux pneus Tubeless et faisant appel à des kits de réparation propres à ce type de pneus.
— Le montage d'une chambre à air, mais dans ce cas, on perd tous les avantages du pneu Tubeless, à savoir dégonglement progressif du pneu en cas de crevaison, et moindre échauffement en cas d'utilisation à haute vitesse. Toutefois, ce peut être une solution de secours temporaire.



ROUE ARRIERE
1. Roue nue - 2. Entretoise intérieure - 3. Guide entretoise - 4. Roulement 6304 Z - 5. Joint - 6. Joint torique - 7. Pavé amortisseur - 11. Porte-couronne - 12. Roulement 6305 ZZ - 13. Joint - 14. Entretoise - 15. Couronne - 16. Goujon - 17. et 18. Écrou et frein d'écrou - 21. Butées de tendeurs de chaîne - 22. Tendeurs - 25. Barre d'ancrage de frein arrière - 31. Axe de roue - 32. et 33. Entretoises - 34. Écrou d'axe - 35. Goupille fendue

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

BATTERIE

NIVEAU D'ELECTROLYTE (Photo 37)

La batterie est visible après retrait de la selle.

Le niveau dans chaque élément doit se situer entre les traits « Upper » et « Lower Level ». Si nécessaire compléter le niveau avec uniquement de l'eau distillée, après avoir déposé la batterie et ôté les 6 petits bouchons.

DEPOSE-REPOSE DE LA BATTERIE

• Débrancher les fils de la batterie en commençant par le fil de masse (fil négatif).
• Débrancher le tuyau de mise à air libre.
• Oter la batterie par le haut.
• A la repose, respecter les points suivants :

— Respecter le branchement de la batterie : le négatif est branché à la masse.
— Ne pas oublier le tuyau de mise à air libre de la batterie. Il ne doit pas être plié ou écrasé, et il ne doit pas déboucher sur une partie métallique ou sur la chaîne (oxydation dangereuse par l'électrolyte).

PHOTO 37 : *Dépose de la batterie (Photo RMT)*

CHARGE

L'état de charge de la batterie peut être déterminé en mesurant la densité de l'électrolyte à l'aide d'un pèse-acide. Mesurer cette densité dans chaque élément après avoir retiré les 6 bouchons. Densité à 20° C.

1,25 à 1,27 : normalement chargée.
1,17 à 1,19 : à demi-chargée.
1,07 à 1,09 : déchargée.

Pour plusieurs raisons, éviter de laisser une batterie mal chargée : vous risquez d'avoir des problèmes de démarrage et en hiver, il faut craindre le gel auquel ne résiste pas une batterie déchargée.

Ne pas oublier d'enlever ses bouchons de remplissage et utiliser un courant de charge de 1,4 A, soit 1/10e de la capacité totale de la batterie. Si votre chargeur fournit un courant trop fort, brancher une ampoule de 21 W - 12 V, en série, ou mieux une résistance de 8 ohms, ce qui abaisse l'ampérage.

Durant la charge, la température de l'électrolyte ne doit jamais dépasser 45 °C sinon cesser momentanément la charge. Lorsque des bulles d'hydrogène s'échappent de l'électrolyte, la charge est suffisante et doit être arrêtée.

En fin de charge, la densité doit être compris entre 1,270 et 1,290 à 20° C.

Nota : Ne serait-ce que pour éviter les projections d'électrolyte, déposer la batterie pour la charger.

BORNES

Si les bornes et les cosses sont sulfatées, les nettoyer avec de l'eau et du bicarbonate de soude, et les gratter à la brosse métallique. Ensuite enduire de graisse cosses et bornes pour les protéger.

Nettoyer aussi le dessus de la batterie.

FUSIBLES

Important : Ne jamais remplacer un fusible par un quelconque conducteur métallique, au risque de faire griller le circuit électrique et de mettre le feu à la moto.

Toujours remplacer un fusible par un autre de même valeur, et après avoir recherché la cause ayant provoqué le grillage du fusible (court-circuit, fils mal branchés ou mal isolés, etc...)

FUSIBLE PRINCIPAL 30 A (Photo 38)

Ce fusible est logé dans un boîtier accroché à la batterie. Il protège la batterie d'un éventuel court-circuit.

Un fusible de remplacement est logé dans le boîtier.

FUSIBLES 15 A (Photo 39)

Au nombre de trois, ces fusibles sont accessibles après dépose d'un petit couvercle fixé sur le garnissage du carénage, côté gauche. On trouve également un fusible de secours.

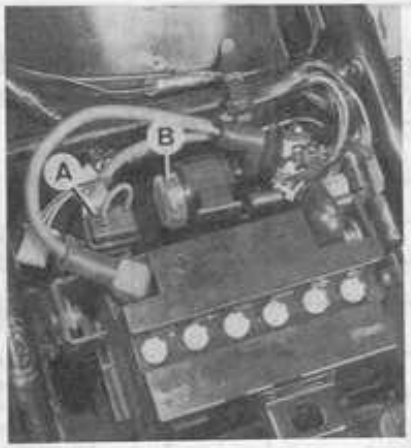


PHOTO 38 : *A. Boîtier du fusible 30 A - B. Relais de démarreur (Photo RMT)*

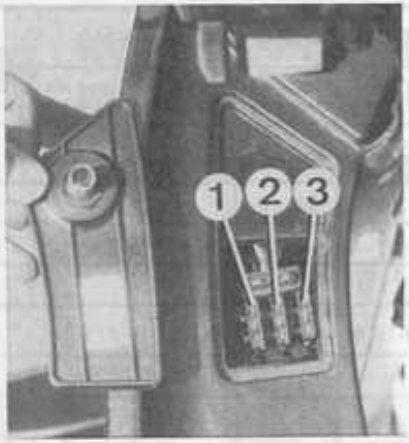


PHOTO 39 : *Fusibles 15 A 1. Circuit d'allumage - 2. Circuit de signalisation - 3. Circuit de phare (Photo RMT)*

PHARE

REGLAGE DU PHARE

(Voir dessin ci-joint).

Réglage horizontal

Agir sur la vis repérée 5; la tourner vers la droite pour éclairer plus à gauche et inversement.

Réglage vertical

Agir sur la molette 4, logée à l'avant droit du carénage.

AMPOULE DE PHARE

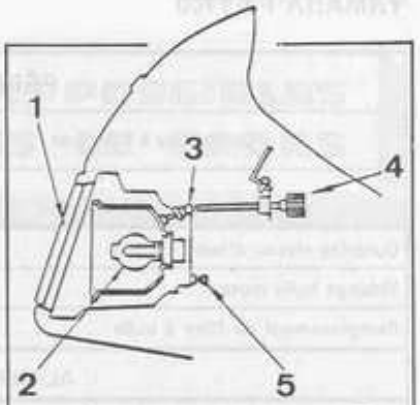
Certaines précautions sont à prendre pour le maniement de l'ampoule de phare avant, type H4 à iode.

— Laisser refroidir cette ampoule au moins 5 à 10 mn avant de la toucher (risque de brûlure).
— Ne jamais toucher avec les doigts le « verre » de l'ampoule, car la transpiration ou toute trace grasse altérerait le quartz, le noircissant et réduisant la durée de vie de l'ampoule. Manipuler l'ampoule avec du papier de soie ou un chiffon propre non pelucheux. Si nécessaire, nettoyer le verre à l'alcool à 90° C.

Remplacement de l'ampoule

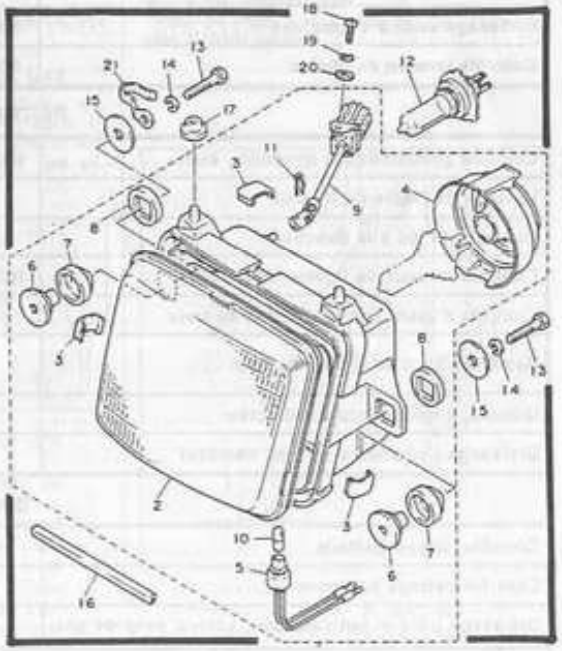
L'ampoule de phare peut être remplacée par l'intérieur du carénage.

- Déposer l'avertisseur sonore.
- Débrancher le connecteur du culot de l'ampoule.



RÉGLAGE DU PHARE AVANT 1. Glace de phare - 2. Ampoule H4 - 3. Rotule - 4. Molette de réglage vertical - 5. Vis de réglage horizontal

- Oter le capuchon en caoutchouc.
- Rabattre le ressort de maintien et ôter l'ampoule.
- Procéder à l'inverse pour installer l'ampoule neuve.



PHARE 3. Clips de vitre - 9. Tige à cardan (réglage vertical) - 10. Veilleuse - 12. Ampoule H4

PÉRIODICITÉ DES ENTRETIENS

Opérations à effectuer	Tous les mois ou	Aux 1ers 1 000 km	Tous les 6 000 km	Tous les 12 000 km	Tous les 24 000 km	Voir page
VIDANGE - GRAISSAGE MOTEUR						
Contrôle niveau d'huile moteur	300 km					109
Vidange huile moteur		•	•			109
Remplacement du filtre à huile		•		•		110
ALIMENTATION - ALLUMAGE - SOUPAPES						
Nettoyage filtre à air			•			110
Contrôle ralenti et synchronisation		•	•			111
Nettoyage-réglage bougies		•	•			112
Remplacement bougies				•		112
Contrôle du jeu aux soupapes		•		•		112
TRANSMISSION						
Contrôle niveau de liquide d'embrayage		•	•			114
Graissage chaîne secondaire	500 km					115
Contrôle tension de chaîne	500 km					115
PARTIE CYCLE						
Contrôle pneumatiques (pression, état)	1000 km					
Vidange de l'huile de fourche		•		•		117
Contrôle du jeu à la direction		•	•			118
Contrôle niveaux de liquide de frein	1000 km					119
Contrôle d'usure des plaquettes de frein			•			120
Remplacement du liquide de frein					ou tous les 2 ans	121
Graissage roulements de direction					•	153
Graissage roulements de bras oscillant					•	155
DIVERS						
Contrôle niveau batterie	•					122
Contrôle serrage boulonnerie						
Graissage général (articulations, câbles, poignée gaz)						

SOMMAIRE DÉTAILLÉ DES CONSEILS PRATIQUES

BLOC-MOTEUR

OPÉRATIONS NE NÉCESSITANT PAS LA DÉPOSE DU MOTEUR

Carburateurs ..... p. 125
Distribution ..... p. 128
Culasse et soupapes ..... p. 130
Bloc-cylindres et pistons ..... p. 133
Alternateur ..... p. 134
Embrayage ..... p. 134
Pompe à huile, carter d'huile ..... p. 137
Sélection des vitesses ..... p. 137
Allumeur ..... p. 139

OPÉRATIONS NÉCESSITANT LA DÉPOSE DU MOTEUR

Dépose et repose du moteur ..... p. 139
Ouverture et fermeture du moteur ..... p. 140
Vilebrequin ..... p. 142
Boîte de vitesses ..... p. 144

CIRCUIT ÉLECTRIQUE

Circuit de charge ..... p. 146
Circuit d'allumage ..... p. 148
Schéma du circuit électrique ..... p. 149
Contrôle du démarreur ..... p. 151

PARTIE CYCLE

Fourche ..... p. 152
Colonne de direction ..... p. 153
Suspension arrière ..... p. 154
Freins ..... p. 155
Roues ..... p. 157

CONSEILS PRATIQUES

INTERVENTIONS POSSIBLES MOTEUR DANS LE CADRE

BLOC MOTEUR

CARBURATEURS

CONTROLE DU NIVEAU DES CUVES

Un mauvais niveau de cuve ne permet pas d'obtenir de bons réglages de carburation.

Sans aucun démontage, on peut contrôler le niveau dans chaque cuve à l'aide d'un tube. Pour cela :

- Mettre la moto sur sa béquille centrale sur un plan parfaitement horizontal. Il faut mettre une planche sous la roue avant pour que la moto soit parfaitement droite (carburateurs parfaitement verticaux).
- Prendre le tube jauge Yamaha équipé de son embout d'adaptation et brancher cet embout dans l'orifice arrière de la cuve du carburateur gauche ou droite. A défaut de la jauge Yamaha, prendre un petit tube transparent de diamètre intérieur 6 mm (de préférence gradué et de longueur 40 à 50 mm sur lequel on branche un tuyau souple d'une longueur de 350 mm environ. A l'autre extrémité du tuyau, brancher un embout qui vient ensuite se loger dans l'orifice sous la cuve du carburateur gauche ou droit. Le branchement doit être parfaitement étanche.
- Approcher le tube jauge du rebord du carburateur puis desserrer un peu la vis de vidange du carburateur pour faire monter l'essence dans le tube.

Nota : A partir de cet instant, il ne faut absolument pas descendre ou monter le tube sinon le contrôle sera faussé. C'est pour cette raison qu'il est préférable d'être à deux car nous allons le voir, il faut faire tourner le moteur pour équilibrer parfaitement le niveau dans le tube.

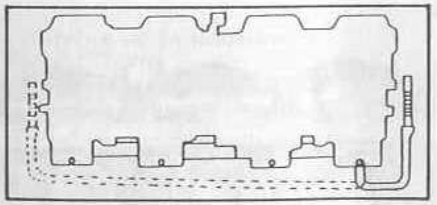
- Démarrer le moteur, le laisser tourner un peu puis l'arrêter, ceci afin de stabiliser le niveau d'essence dans la cuve. Lire le niveau d'essence dans le tube par rapport au rebord du carburateur (voir le dessin). Repérer au besoin.
- Fermer la vis de vidange de la cuve, vider le tube et faire passer le tube-jauge de l'autre côté de la moto en le laissant toujours branché au même carburateur. Positionner le tube en faisant correspondre son repère avec le rebord de l'autre carburateur, ouvrir la vis de vidange de la cuve du premier carburateur, faire tourner un peu le moteur, l'arrêter puis vérifier que le niveau est identique à celui du premier contrôle. De cette manière on vérifie que la moto est parfaitement de niveau. Au besoin, glisser des cales sous la béquille de la moto.
- Effectuer le branchement sur chaque carburateur et procéder comme décrit précédemment pour vérifier le niveau dans chaque cuve. Par rapport au plan de joint de cuve, le niveau doit être 3,0 ± 1 mm en-dessous. Au besoin, déposer la rampe de carburateurs pour régler le niveau en agissant sur la languette du bras du flotteur qui est en contact avec le pointeau. Ceci est décrit dans les lignes suivantes au paragraphe « Contrôle de la hauteur des flotteurs ».

DEPOSE DE LA RAMPE DES CARBURATEURS

- Déposer la selle et le réservoir à essence.
- Décrocher le câble de starter après desserrage de sa patte de bridage.
- Reculer vers l'arrière le boîtier de filtre à air après avoir retiré ses trois vis de fixation.
- Débrancher et dégager le tuyau de prise de dépression relié au boîtier d'allumage.
- Desserrer suffisamment les huit colliers (avant et arrière) de fixation des carburateurs.
- Tirer les carburateurs vers l'arrière pour les déboîter de la culasse, puis sortir la rampe par le haut.
- Décrocher les câbles de commande des gaz.

REMPLACEMENT DES CABLES DE GAZ

Nota : Le remplacement des câbles côté poignée des gaz est décrit dans le chapitre « Entretien courant » (y voir les photos 7 et 8). Nous parlerons ici des câbles côtés carburateur.



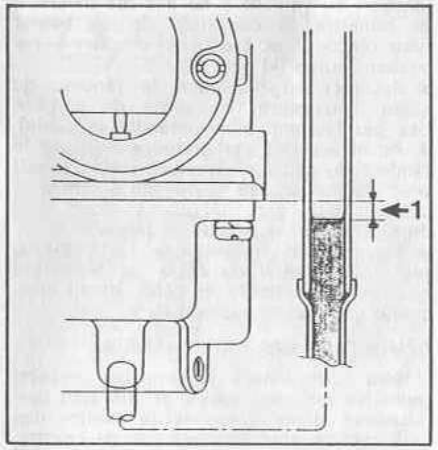
CONTROLE DE NIVEAU DE CUVE

Pour s'assurer que la rampe de carburateurs est parfaitement horizontale, il faut brancher le tube de contrôle de niveau sur la cuve d'un carburateur extérieur, relever le niveau puis passer le tube à l'autre extrémité de la rampe pour s'assurer que le niveau est identique

- Avant de déposer les carburateurs, ouvrir le boîtier de jonction des câbles, en plastique blanc, et décrocher les câbles allant aux carburateurs.
- Déposer les carburateurs (voir lignes précédentes).
- Desserrer les écrous des tendeurs des câbles, et les dégager de leurs pattes
- Décrocher les câbles, ce qui nécessite de faire pivoter la poulie de commande de butée.

de sur les carburateurs.

Pour la pose des câbles neufs, procéder dans l'ordre suivant :



Niveau de cuve, la distance (1) doit être égale à 3 ± 1 mm

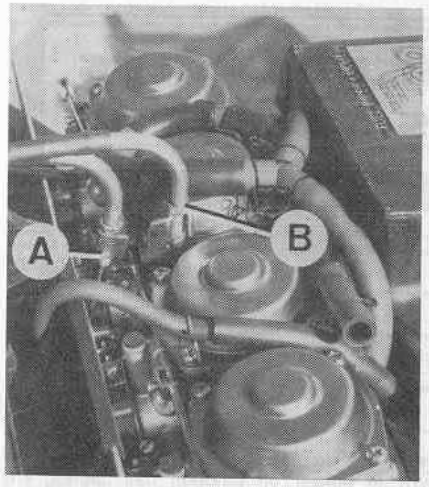


PHOTO 40 : *A. Tendeur du câble d'ouverture - B. Tendeur du câble de fermeture (Photo RMT)*

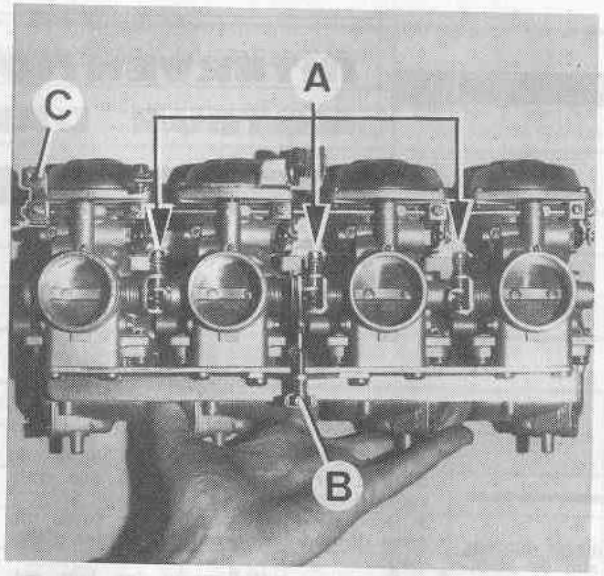


PHOTO 41 : *Vue avant de la rampe de carburateurs*
A. Vis de synchronisation - B. Vis de butée de ralenti - C. Patte d'accrochage du câble de starter (Photo RMT)

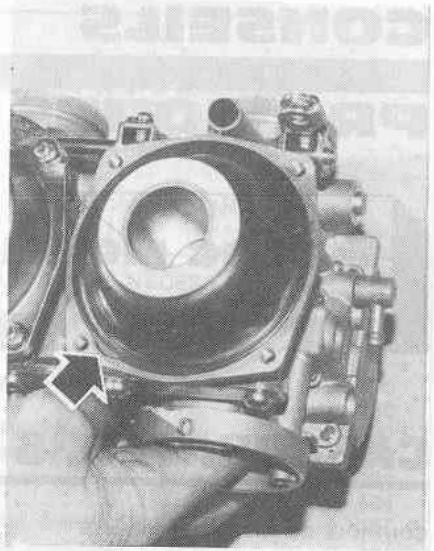


PHOTO 43 : *Onglet de la membrane de boisseau (Photo RMT)*

- Installer les câbles sur les carburateurs, en serrant provisoirement les écrous des tendeurs.

Nota : le câble d'ouverture, légèrement plus court que le câble de fermeture, va à l'avant.

- Reposer les carburateurs (voir à la fin de ce paragraphe).
- Installer les câbles dans le boîtier de jonction en veillant à ne pas les inverser, et remettre le couvercle de ce boîtier (voir photos 7 et 8 dans le chapitre « Entretien Courant »).
- Revisser au maximum le tendeur du câble d'ouverture, en sortie de poignée des gaz (comme pour détendre le câble).
- Au niveau des carburateurs, agir sur le tendeur du câble d'ouverture (câble avant) pour donner un jeu à vide de 5 mm à la poignée des gaz, le guidon étant bien droit. Bloquer les écrous du tendeur.
- Toujours au niveau des carburateurs, régler la tension du câble de fermeture pour que gaz fermés, le câble ait du mou, quelle que soit la position du guidon.

DEMONTAGE DES CARBURATEURS

Nota : Ne jamais séparer les carburateurs les uns des autres car ils sont parfaitement alignés. Les vis de fixation des carburateurs sont freinées par du Loctite. Si cette opération s'avère nécessaire, il faut au remontage poser la rampe de carburateurs sur un marbre du côté des entrées d'air puis seulement ensuite serrer les vis d'assemblage des carburateurs lesquelles auront été préalablement enduites sur leur filetage d'une ou deux gouttes de produit frein (Loctite Frenetanch par exemple). Toutes les pièces internes aux carburateurs sont accessibles sans être obligé de séparer les carburateurs.

a) Boisseau-ressort-aiguille

Après avoir retiré le couvercle de la chambre à dépression (4 vis), le boisseau avec son ressort, sa membrane et son aiguille sort sans problème.

Pour déposer l'aiguille, retirer les deux petites vis au fond du boisseau.

Au remontage de ces pièces, notez les points suivants :

— Le circlip de l'aiguille doit être au 3e cran.
— Ne pas oublier la petite rondelle et le ressort placés sous la coupelle d'appui.

Reposer les boisseaux avec les précautions suivantes :

— Avant de loger le boisseau, retourner sa membrane vers l'intérieur. Ainsi le rebord de la membrane se loge facilement dans la rainure du carburateur.
— Présenter le boisseau en logeant son onglet dans la découpe correspondante du carburateur. **(Photo 43).**
— A l'aide des doigts, maintenir le boisseau soulevé.
— Loger le ressort et installer le couvercle tout en maintenant le boisseau soulevé.

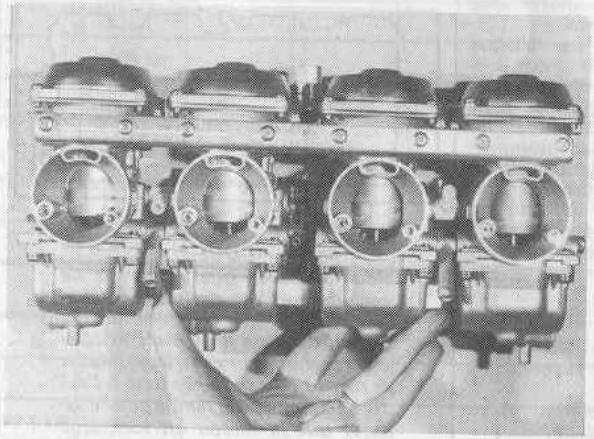


PHOTO 42 : *Vue arrière de la rampe de carburateurs (Photo RMT)*

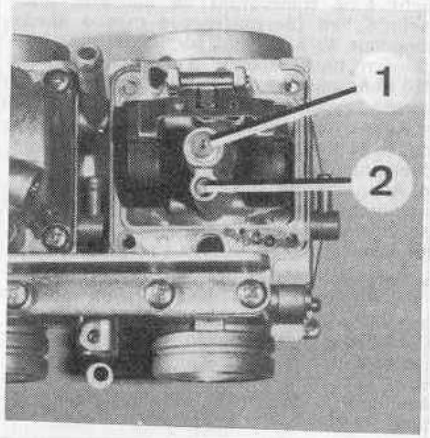
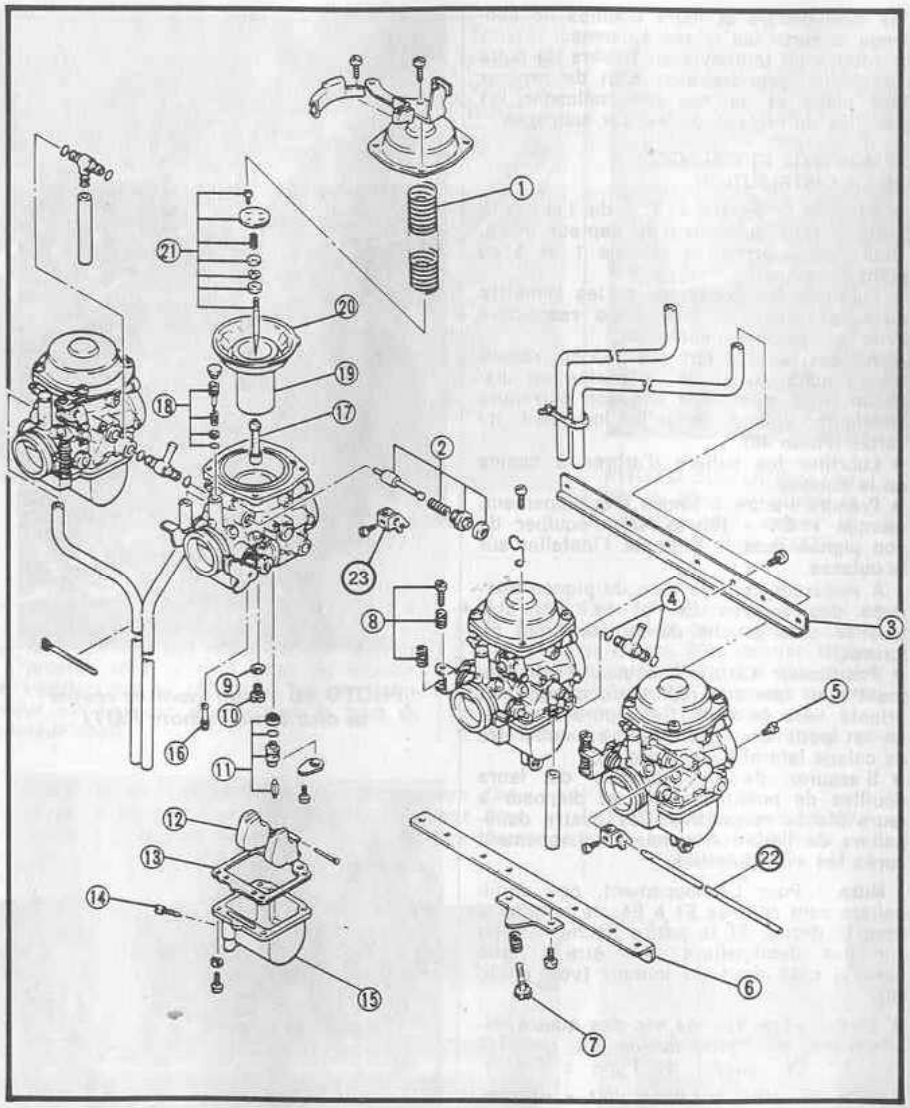


PHOTO 44 : *1. Gicleur principal - 2. Gicleur de ralenti (Photo RMT)*



CARBURATEURS

1. Ressort de boisseau - 2. Plongeur de starter avec ressort, écrou et cache-poussière - 3. Cornière arrière - 4. Joints toriques - 5. Gicleur d'air de ralenti - 6. Cornière avant - 7. Vis de butée de ralenti - 8. Vis de synchronisation - 9. Rondelle - 10. Gicleur principal - 11. Ensemble pointeau-siège - 12. Flotteur - 13. Joint de cuve - 14. Vis de vidange - 15. Cuve - 16. Gicleur de ralenti - 17. Puits d'aiguille - 18. Vis de richesse, ressort, rondelle et joint torique - 19. Boisseau - 20. Membrane - 21. Aiguille complète - 22. Tige de commande de starter - 23. Fourchette de plongeur de starter

— Ne relâcher le boisseau qu'après avoir fixé le couvercle.

b) Cuve - flotteur - pointeau - gicleurs - puits d'aiguille

Après avoir retiré la cuve (4 vis), le gicleur principal et le gicleur de ralenti se dévissent sans problème **(Photo 44).** Le flotteur double et le pointeau d'arrivée d'essence se retirent après avoir chassé l'axe du flotteur avec un chasse-goupille. Pour le puits d'aiguille, il faut préalablement déposer le boisseau (voir plus haut), puis gicleur principal et sa rondelle déposés, le chasser vers le haut.

Inspecter l'état de ces pièces et les nettoyer. Ne pas introduire de fil métallique dans les gicleurs pour les nettoyer au risque de les agrandir mais utiliser de l'air comprimé.

Au remontage de ces pièces, retenir les points suivants :

— Prendre garde de ne pas trop serrer les gicleurs au risque d'endommager le carburateur.
— Avant de remettre la cuve, contrôler la hauteur du flotteur double surtout si vous avez constaté un niveau de cuve incorrect (voir le paragraphe suivant).

c) Plongeurs de starter et tige de commande

Après desserrage des 4 vis des fourchettes, sortir latéralement la tige côté gauche. Ensuite dévisser les 4 chapeaux et sortir les 4 plongeurs avec leur ressort.

Inspecter l'état des pièces puis utiliser une soufflette pour nettoyer les circuits de starter.

Remonter les pièces à l'inverse du démontage.

CONTROLE DE LA HAUTEUR DES FLOTTEURS

Si les niveaux des cuves contrôlés avec le tube jauge Yamaha (voir plus haut) sont incorrects, il faut nécessairement déposer la rampe de carburateurs et les cuves pour pouvoir modifier la position des flotteurs.

Avant de le faire, mesurer la distance entre l'embase des flotteurs et le plan de joint du carburateur pour une position fermée du pointeau. Pour cela :

• Retourner légèrement la rampe de carburateurs pour que le poids du boisseau ferme le pointeau mais sans comprimer le ressort à l'intérieur du pointeau.
• Mesurer avec un réglet la distance entre le plan de joint (sans le joint) et l'embase du flotteur à sa partie arrondie. Cette distance doit être de 22,3 ± 1 mm. **(Photo 45).**
• Au besoin, déposer le flotteur et tordre légèrement sa languette d'appui. Reposer le flotteur et contrôler sa hauteur.

Nota : En pliant la languette, veiller à ne pas mettre le flotteur en biais.

REPOSE DE LA RAMPE DE CARBURATEURS

Respecter les points suivants en procédant à l'inverse de la dépose :

— Les colliers des conduits sur les carburateurs doivent être correctement serrés pour éviter toute prise d'air.
— Au bridage de la gaine du câble de starter au niveau de la rampe s'assurer qu'il existe un léger jeu.
— Ne pas oublier de rebrancher le tuyau de prise de dépression allant au boîtier d'allumage.
— Pour remplir les cuves, mettre le robinet d'essence sur la position « Pri ».

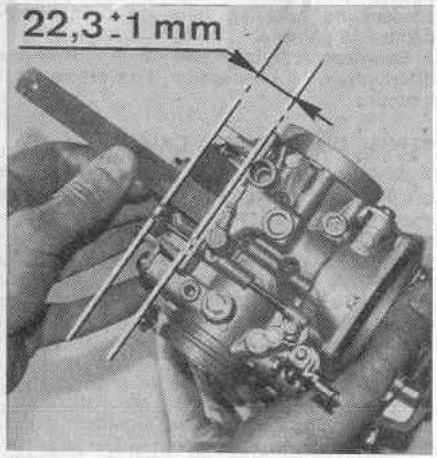


PHOTO 45 : *Contrôle de la hauteur des flotteurs (Photo RMT)*

DISTRIBUTION

PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS

CONTROLES : Pour les principes de contrôle, voir les termes « faux-rond », « plastigage », dans le Lexique des Méthodes, ainsi que l'annexe « Métrologie ».

	Standard (mm)	Limite utilis. (mm)
• Jeu aux paliers d'arbres à cames	0,020 à 0,054	0,16
• ∅ des tourillons d'arbres à cames	24,967 à 24,98	
• Alésage paliers d'arbres à cames	25,0 à 25,021	
• Hauteur des cames :		
— admission et échappement	36,25 à 36,35	36,15
• Faux-rond d'arbre à cames		0,06

COUPLES DE SERRAGE

- Vis des 1/2 paliers d'arbres à cames : 1,2 kg.m.
- Vis des pignons d'arbres à cames : 2,0 kg.m.
- Vis du cache-arbres à cames : 1,0 kg.m.
- Vis de maintien du patin arrière de chaîne de distribution : 0,6 kg.m.
- Vis de fixation du tendeur de chaîne : 1,0.

Les deux arbres à cames ainsi que les poussoirs de soupapes se retirent facilement après avoir déposé le couvercle supérieur de la culasse, le moteur restant dans le cadre. Egalement, les guides supérieurs et avant de la chaîne peuvent être déposés de cette façon. Par contre, l'accès au guide arrière sollicité par le tendeur ne peut se faire qu'après avoir déposé la culasse.

Quant au remplacement de la chaîne de distribution, il nécessite l'ouverture du moteur.

DEPOSE DES ARBRES A CAMES

- Si le moteur est dans le cadre, déposer les éléments suivants :
  — Selle, réservoirs, écopes à air (voir le chapitre « Entretien Courant »).
- Retirer les bougies.
- Déposer les carburateurs, ce qui est nécessaire pour accéder au tendeur de chaîne de distribution.
- Enlever le couvercle à l'extrémité gauche du vilebrequin.
- Avec une clé à tube de 14 mm, tourner le vilebrequin par la vis de l'allumeur, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Aligner le repère « T » du rotor d'allumeur avec le trait du capteur avant (voir photo 11 dans les pages précédentes).
- Déposer le cache-arbre à cames.
- Retirer le tendeur de la chaîne de distribution, fixé par deux vis à l'arrière du bloc-cylindres.

Nota : Tout en dévissant ses vis, appuyer sur le tendeur pour limiter la poussée de son ressort.

- Pour chaque pignon d'arbres à cames, retirer celle de ses deux vis qui est accessible. Au besoin, tourner légèrement le vilebrequin.
- Tourner le vilebrequin d'un tour supplémentaire pour accéder aux deux vis restantes des pignons tout en alignant à nouveau le repère « T » de l'allumeur.
- Une fois les vis retirées, dégager les pignons des arbres à cames.

Attention : une fois retirés les pignons d'arbres à cames, ne plus tourner le vilebrequin au risque de faire cogner un piston contre une soupape ouverte (ceci tant que les arbres à cames ne sont pas déposés).

- Boucher le puits de chaîne avec un chiffon.
- Déposer le patin supérieur.
- Déposer chaque arbre à cames. Pour cela, en commençant par les paliers des extrémités, dévisser par 1/4 de tour toutes les vis des demi-paliers. Récupérer les demi-paliers et leurs douilles de centrage et sortir les arbres à cames.
- Mettre un tournevis en travers du puits de chaîne, prendre bien soin de repérer leur place et de nas pas mélanger les pastilles de réglage du jeu aux soupapes.

REMONTAGE ET CALAGE DE LA DISTRIBUTION

- Aligner le repère « T » de l'allumeur avec le trait au milieu du capteur avant. Ceci pour mettre les pistons 1 et 4 au point mort haut.
- Lubrifier les poussoirs et les remettre dans la culasse à leur place respective avec leur pastille d'épaisseur.
- Au cas où il aurait été déposé, remettre le guide avant de la chaîne de distribution en s'assurant que son extrémité inférieure vienne dans le logement du carter **(Photo 46).**
- Lubrifier les paliers d'arbres à cames de la culasse.
- Prendre l'arbre à cames d'échappement, marqué « EX » **(Photo 47),** l'équiper de son pignon sans le fixer, et l'installer sur la culasse.

A remarquer que la face du pignon marquée des repères E● et I● doit être vers le côté gauche du moteur (côté allumeur).

- Positionner l'arbre à cames d'échappement pour que son repère de calage soit orienté vers le haut. Ce repère consiste en un petit trou percé sur sa collerette de calage latéral (voir **photo 48).**
- S'assurer de la présence de leurs douilles de positionnement et disposer à leurs places respectives les quatre demi-paliers de l'arbre à cames d'échappement après les avoir lubrifiés.

Nota : Pour l'échappement, ces demi-paliers sont repérés E1 à E4, de la gauche vers la droite. Et la petite flèche moulée sur ces demi-paliers doit être dirigée vers le côté droit du moteur (voir **photo 49).**

- Mettre et serrer les vis des quatre demi-paliers très progressivement par 1/4 de tour en passant de l'une à l'autre.

Nota : L'arbre à cames doit « descendre » bien parallèlement à la culasse, pour ne pas le mettre en biais au risque d'endommager un demi-palier ou l'arbre à cames.

- Bloquer les vis au couple de 1,2 kg.m. Utiliser nécessairement **une clé dynamométrique.**
- Avec les mêmes précautions que pour l'échappement, monter l'arbre à cames d'admission :
  — le repère de calage doit être vers le haut;

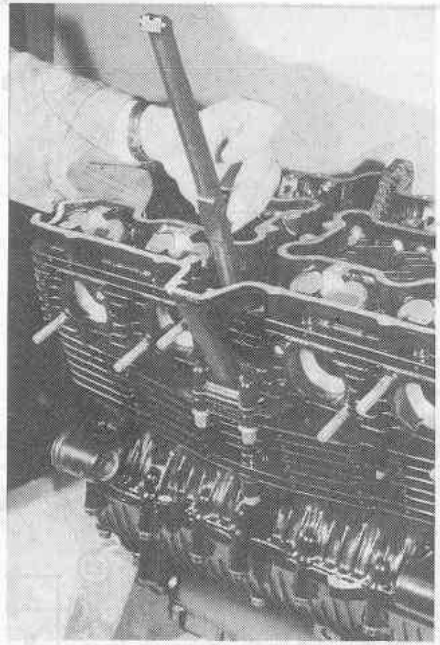


PHOTO 46 : *Patin avant de chaîne de distribution (Photo RMT)*

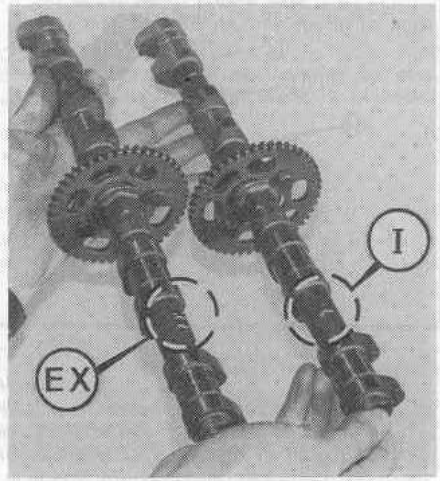


PHOTO 47 : *Marquage « EX » pour l'arbre à cames d'échappement et « I » pour celui d'admission (Photo RMT)*

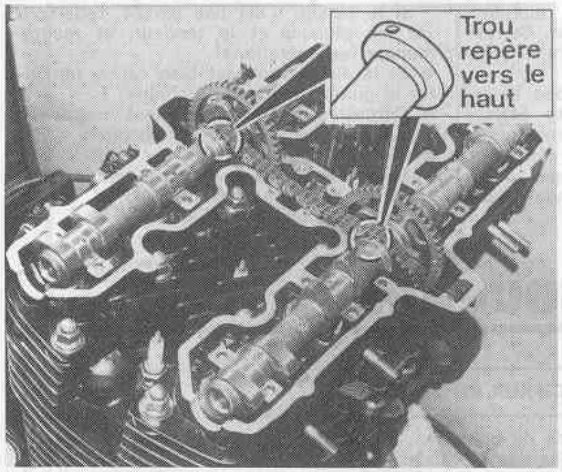


PHOTO 48 : *Trous repères de calage de distribution (Photo RMT)*

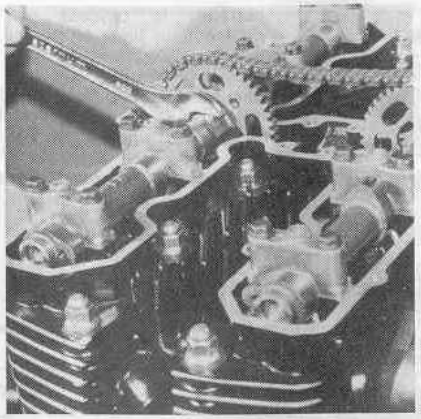
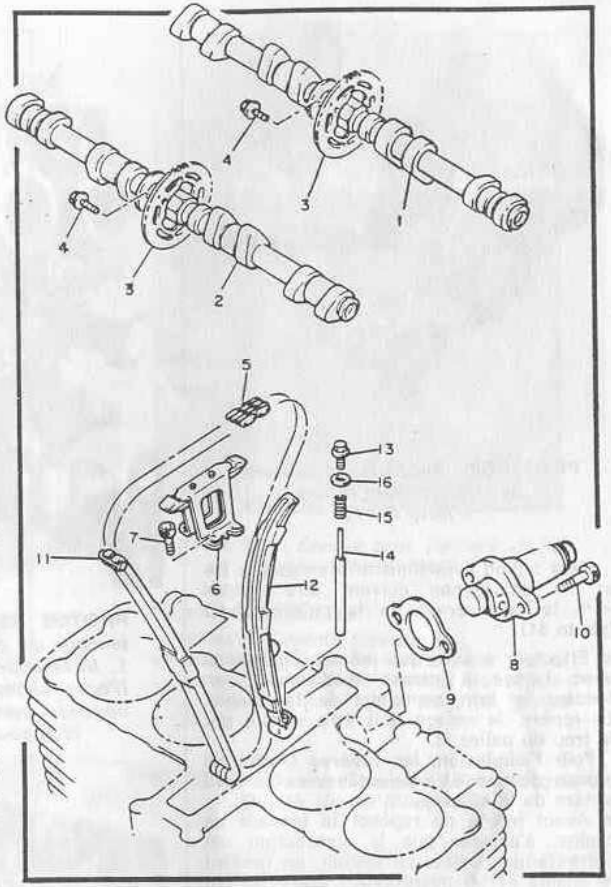


PHOTO 50 : *Utiliser une clé de 22 pour ajuster la position des arbres à cames (Photo RMT)*



ARBRES A CAMES ET CHAINE DE DISTRIBUTION

1. Arbre à cames d'admission - 2. Arbre à cames d'échappement - 3. Pignons - 4. Vis des pignons - 5. Chaîne de distribution - 6. Patin supérieur - 7. Vis Allen 6 x 12 mm - 8. Tendeur - 9. Joint - 10. Vis Allen 6 x 25 mm - 11. Patin avant - 12. Patin arrière - 13. Vis creuse - 14. Tige de maintien du patin arrière - 15. Ressort - 16. Rondelle-joint

— les demi-paliers sont repérés I 1 à I 4, de la gauche vers la droite.
— les flèches des demi-paliers doivent pointer vers le côté droit du moteur.
• Vérifier que le repère « T » de l'allumeur est toujours aligné avec le trait du capteur avant.

• A l'aide d'une clé plate de 22 mm en prise sur le six pans de l'arbre à cames d'échappement **(photo 50)**, tourner légèrement l'arbre à cames pour que son repère de calage soit visible à travers le trou du demi-palier marqué E3 **(photo 49)**.
• Positionner le pignon de l'arbre à cames d'échappement pour que **ses repères I• et E• soient orientés vers le bord avant de la culasse.**
• Sans faire tourner le vilebrequin, tendre le brin avant de la chaîne de distribution et poser la chaîne sur le pignon. Mettre ensuite le pignon sur l'épaulement de l'arbre et visser une des deux vis du pignon. Au besoin, tourner légèrement l'arbre à cames avec la clé plate de 22.
• En s'aidant de la clé plate de 22 mm, s'assurer qu'en tendant le brin avant de la chaîne (le repère « T » restant aligné), le repère de calage de l'arbre est visible à travers l'orifice du demi-palier. Sinon recommencer les opérations en décalant la chaîne du nombre de dents nécessaire.

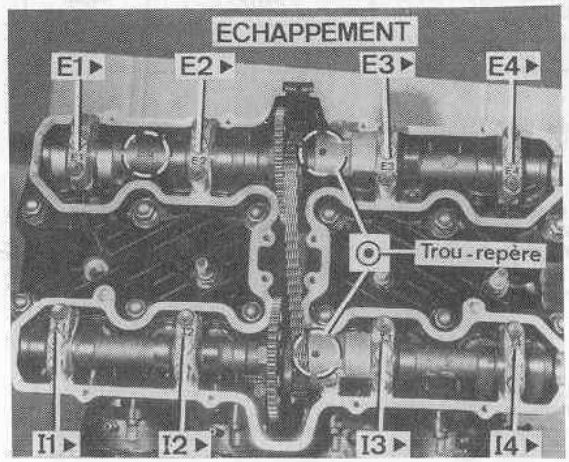


PHOTO 49 : *Disposition des demi-paliers d'arbres à cames. Les trous repères doivent être visibles à travers les trous des demi-paliers I3 et E3 (Photo RMT)*

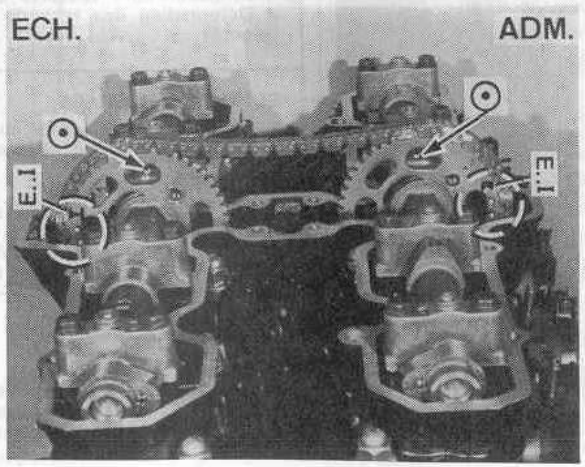


PHOTO 51 : *Contrôle du calage de distribution (Photo RMT)*

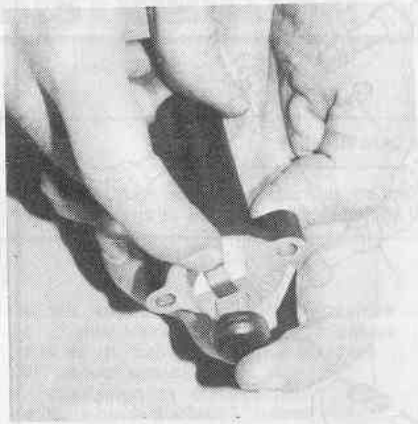


PHOTO 52 : *Repousser le poussoir du tendeur avant repose (Photo RMT)*

Nota : Bien évidemment, les repères E● et I● du pignon doivent être dirigés vers le bord avant de la culasse (voir **(photo 51).**

● Effectuer ensuite les mêmes opérations avec l'arbre à cames d'admission, en tendant le brin supérieur de la chaîne. Le repère de calage doit être visible par le trou du palier I3.

Pour l'admission, les repères E et I du pignon doivent être orientés vers le bord arrière de la culasse.

● Avant même de reposer le tendeur de chaîne, s'assurer que la distribution est correctement calée, au besoin, en tendant la chaîne et en positionnant correctement les arbres à cames avec la clé de 22. Le repère « T » de l'allumeur étant aligné, avec le trait du capteur avant, la chaîne étant tendue, les repères de calage des arbres à cames doivent être visibles par les trous des demi-paliers.

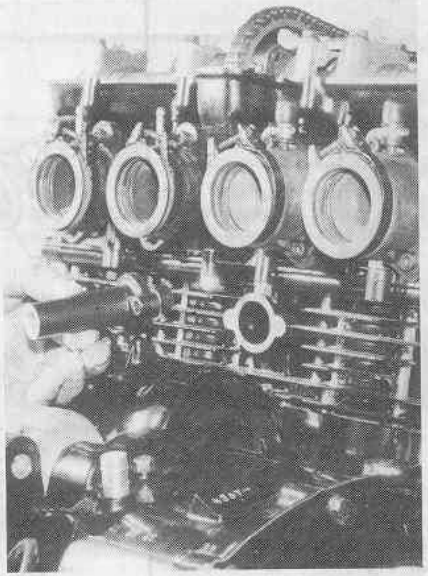
● Une fois la distribution calée, bloquer les vis en place sur les pignons, au couple de 2,0 kg.m.

● Faire tourner le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur de manière à pouvoir metrte la deuxième vis de fixation de chaque pignon d'arbre à cames. Les serrer à 2,0 kg.m.

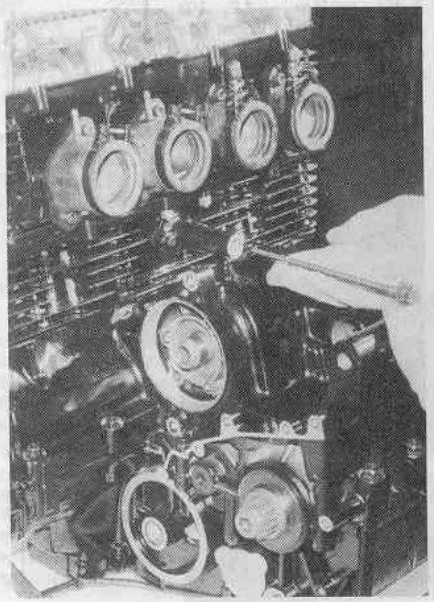
● Reposer le guide supérieur de chaîne.

● Reposer le tendeur de chaîne de distribution, comme expliqué ci-anrès :

— Avant de le reposer, repousser à fond le poussoir du tendeur. Pour cela, dévisser et ôter son bouchon arrière, soulever le cliquet de la crémaillère et repousser le poussoir. **(Photo 52).**



PHOTOS 53 et 54 : *Repose du tendeur de chaîne de distribution 1. Installation du corps de tendeur (Photo ci-dessus) - 2. Repose du bouchon avec ses ressorts (Photo ci-dessous) (Photos RMT)*



— Installer le tendeur sur le moteur, équipé d'un joint en parfait état. Serrer ses vis de fixation sans excès (1,0 kg.m). **(Photo 53).**

— Remettre le bouchon équipé des deux ressorts et le revisser. **(Photo 54).**

● Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens des aiguilles d'une montre, pour aligner à nouveau le repère « T » et contrôler à nouveau le bon calage de la distribution.

Si le calage n'est pas parfait, redémonter les pignons et le tendeur, et recommencer les opérations.

● Si la distribution est bien calée, remonter le guide supérieur de chaîne.

● Contrôler et éventuellement régler le jeu aux soupapes (voir le chapitre « Entretien Courant »).

● Remonter le cache-arbres à cames équipé d'un joint en parfait état, et serrer ses vis sans excès.

CULASSE - SOUPAPES

PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS

CONTROLES : Pour les principes de contrôles, se reporter aux termes « culasse » et « soupapes » dans le « Lexique des Méthodes ».

	Valeurs standard (mm)	Valeurs limite (mm)
1°) **Culasse :**		
● Défaut de planéité maximal	0,03	0,25
2°) **Soupapes :**		
● Largeur de sièges de soupapes	0,9 à 1,1	1,4
● Epaisseur rebord de soupapes	0,8 à 1,2	0,5
● ∅ de queues de soupapes		
— admission	5,475 à 5,49	5,445
— échappement	5,460 à 5,475	5,430
● Alésage guides de soupapes	5,500 à 5,512	5,550
● Jeu soupape-guide :		
— admission	0,01 à 0,037	0,08
— échappement	0,02 à 0,052	0,10
3°) **Ressorts de soupapes**		
● Longueur libre ressorts internes	39,65	37,65
● Longueur libre ressorts externes	41,10	39,00
● Déformation des ressorts (défaut de perpendicularité)		1,6 (int.) 1,7 (ext.)

COUPLES DE SERRAGE

● Fixations principales de culasse : 3,5 kg.m.
● Ecrous sous l'avant et sous l'arrière de la culasse : 1,0 kg.m.

OUTILS SPECIAUX

● Clé dynamométrique pour serrage de la culasse.
● Jeu de fraises à 60, 90 et 120° au sommet, pour rectification sièges de soupapes.
● Compresseur de ressorts de soupapes pour dépose et repose des soupapes.
● Alésoir ∅ 5,5 mm en cas de remplacement des guides de soupapes.

CULASSE

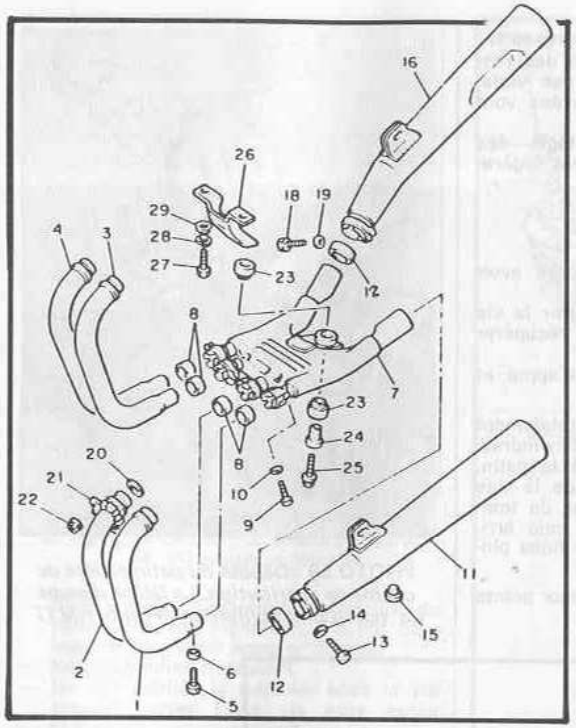
Dépose de la culasse

Faire cette dépose **moteur froid.**

● Déposer les tubes d'échappement.

● Déposer les arbres à cames (voir le précédent paragraphe).

● Avant de desserrer les 12 fixations principales, ne pas oublier de retirer les écrous sous l'avant et sous l'arrière de la culasse, ainsi que de desserrer l'écrou sous l'embase avant du bloc-cylindres (voir **photos 55 et 56).**



ÉCHAPPEMENT

1. à 4. Tubes - 7. Collecteur - 8. Bagues d'étanchéité - 11. Pot gauche - 12. Bagues d'étanchéité - 15. Butée de béquille - 16. Pot droit - 20. Joints de sorties de culasse - 21. Collerettes de fixation - 23. Silentblocs - 24. Entretoise - 26. Support

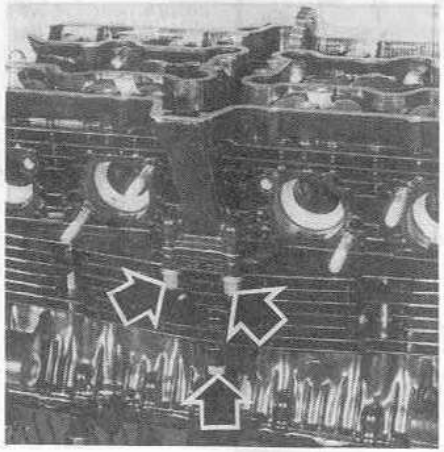
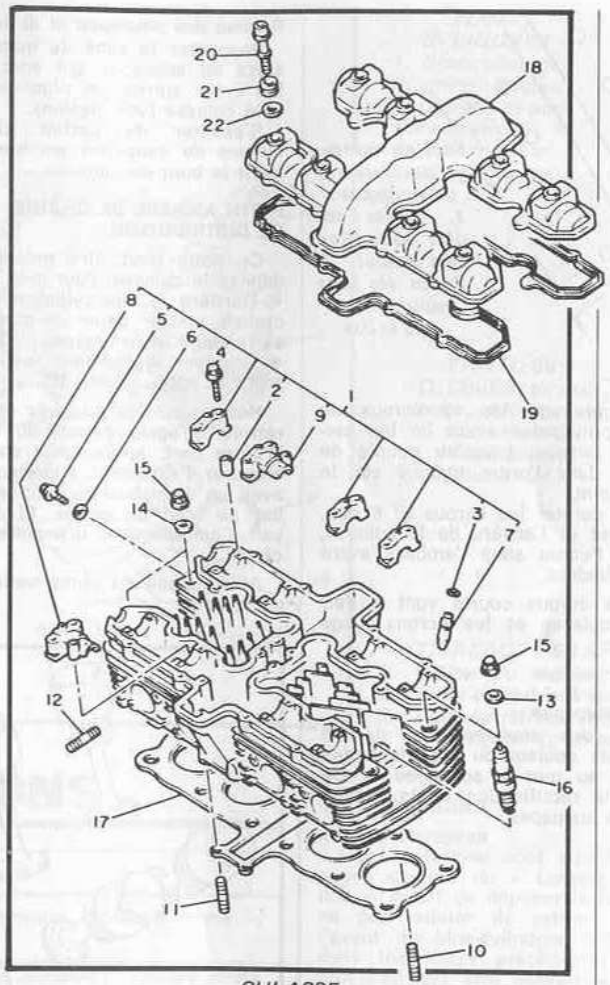


PHOTO 55 : *Écrous sous l'avant du bloc-cylindres et de la culasse (Photo RMT)*



CULASSE

1. Culasse livrée avec demi-paliers d'arbres à cames et guides de soupapes - 2. Douilles de centrage - 3. Clips de butée - 4. Vis des demi-paliers - 5. et 6. Vis-bouchon et joint - 7. Guide de soupape - 8. et 9. Demi-paliers de calage latéral - 13. Rondelles acier (x 10) - 14. Rondelles cuivre (x 2) - 15. Écrous de culasse - 17. Joint de culasse - 18. Cache-arbres à cames

- Débloquer d'un demi-tour chacun des 12 écrous de culasse. Les desserrer selon l'ordre inverse de serrage.
- Finir de retirer les 12 écrous puis ôter la culasse.
- Prendre garde de ne pas retourner la culasse pour ne pas faire tomber les poussoirs et les pastilles.

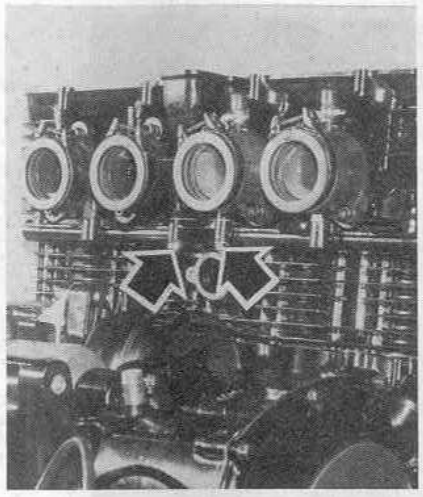


PHOTO 56 : *Écrous sous l'arrière de la culasse (Photo RMT)*

Repose de la culasse

Veiller aux points suivants :

— Sur le bloc-cylindres, s'assurer de la présence des trois douilles de centrage et des deux joints toriques **(photo 57)**.

PHOTO 57 : *A. Douilles avec joints toriques - B. Douille simple (Photo RMT)*

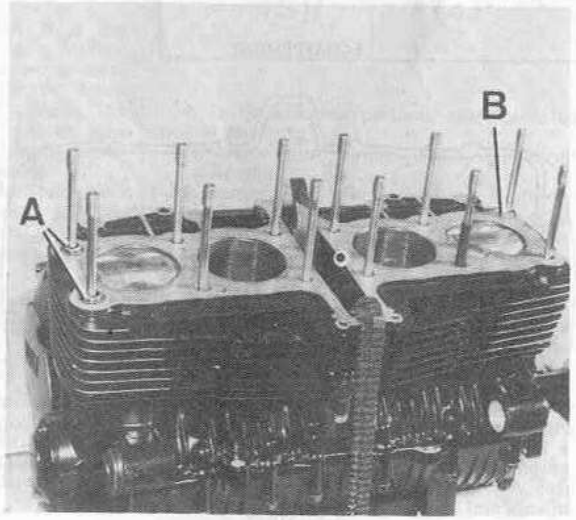
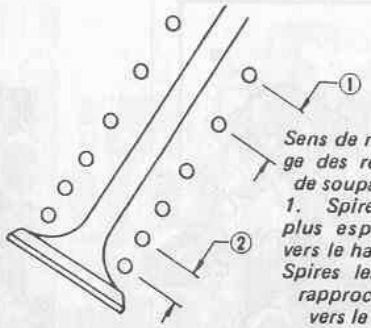


PHOTO 58 : *Les deux rondelles cuivre vont côté droit de la culasse (montées d'huile) (Photo RMT)*

— Poser un joint de culasse neuf.
— Parmi les 12 rondelles des fixations de culasse, deux sont en cuivre. Celles-ci vont sur les 2 goujons, côté droit **(photo 58).**



Sens de montage des ressorts de soupapes : 1. Spires les plus espacées vers le haut - 2. Spires les plus rapprochées vers le bas

— Huiler légèrement les 12 écrous de fixations principales avant de les serrer en 3 passes, jusqu'au couple de 3,5 kg.m, dans l'ordre indiqué sur le dessin ci-joint.
— Serrer en dernier les écrous ∅ 6 mm, sous l'avant et l'arrière de la culasse, ainsi que l'écrou sous l'embase avant du bloc-cylindres.

Nota : Les écrous courts vont à l'arrière de la culasse et les écrous longs vont à l'avant.

SOUPAPES

Dépose des soupapes

La dépose des soupapes est décrite dans les pages couleur du « Lexique des Méthodes », au mot « soupapes ». De même pour la rectification et le rodage des sièges de soupapes.

Repose des soupapes et de leurs ressorts

Respecter le sens de montage des ressorts de soupapes qui sont à pas variable : les spires les plus resserrées vont côté culasse (voir dessin).

S'assurer du parfait clavetage des queues de soupapes en martelant légèrement le bout des queues.

PATIN ARRIERE DE CHAINE DE DISTRIBUTION

Ce patin peut être enlevé après avoir déposé la culasse. Pour cela :

- Derrière le bloc-cylindres, retirer la vis creuse vissée dans le carter; récupérer sa rondelle et le ressort.
- Soulever légèrement la tige d'appui et sortir le patin. **(Photo 59).**

Nota : La tige ne peut être totalement retirée qu'après retrait du bloc-cylindres. D'autre part, après avoir enlevé le patin, entourer l'extrémité supérieure de la tige avec un élastique pour lui éviter de tomber au fond du carter. Si elle cela arrivait, l'extraire avec une paire de fines pincettes.

A la repose du patin, veiller aux points suivants :

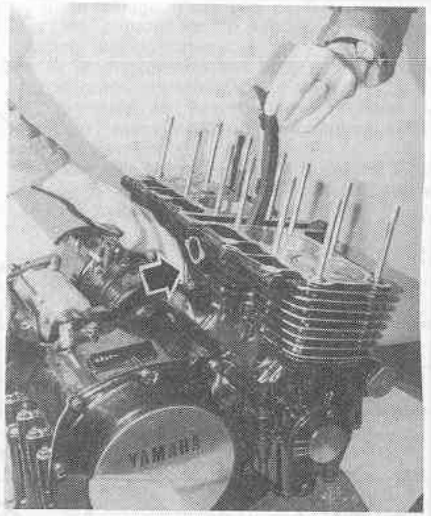
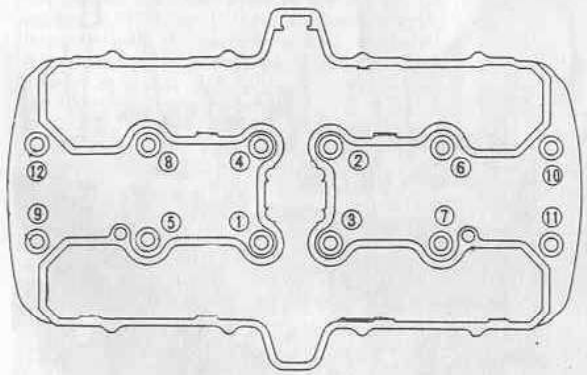


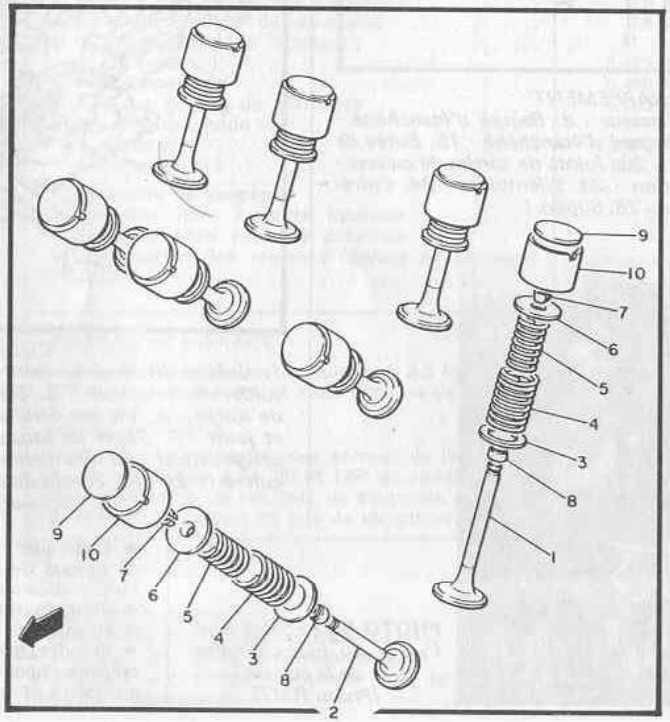
PHOTO 59 : *Dépose du patin arrière de chaîne de distribution. La flèche désigne la tige d'immobilisation (Photo RMT)*

ECHAPPEMENT



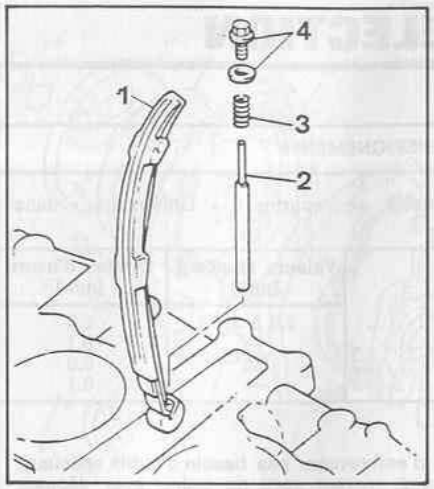
ADMISSION

Ordre de serrage des 12 écrous de fixation de culasse. Couple de serrage : 3,5 kg.m



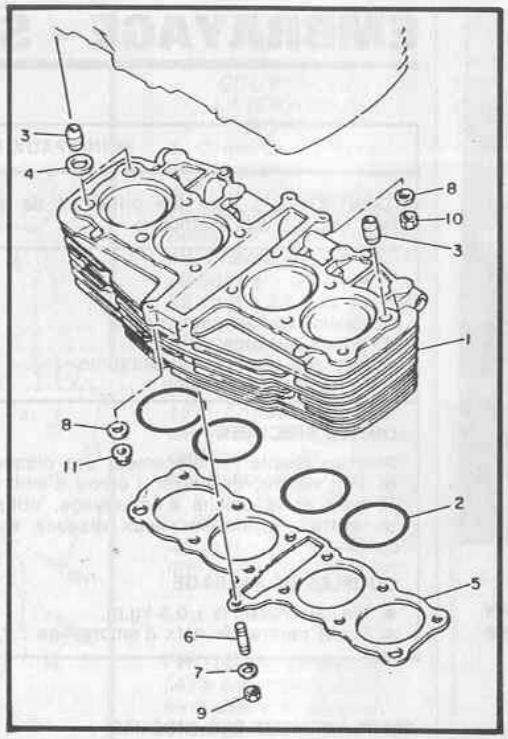
SOUPAPES, RESSORTS ET POUSSOIRS

1. et 2. Soupapes d'admission et d'échappement - 3. Sièges inférieurs des ressorts externes - 4. et 5. Ressorts externes et internes - 6. Sièges supérieurs des ressorts - 7. Demi-clavettes - 8. Joints de queues de soupapes - 9. Pastilles de réglage d'épaisseur de 2,00 à 3,20 mm tous les 0,05 mm - 10. Poussoirs



1. Patin arrière de chaîne de distribution 2. Tige de maintien - 3. Ressort d'appui - 4. Vis creuse et joint

— Bien installer l'extrémité inférieure du patin dans son logement. S'il est bien logé, la tige vient appuyer dessus.
— Ne pas oublier le ressort.
— Ne pas oublier la rondelle sous la vis creuse. Serrer cette vis sans excès (0,6 kg.m).



BLOC-CYLINDRES
1. Bloc-cylindres - 2. Joints toriques - 3. Douilles de positionnement - 4. Joints toriques - 5. Joint d'embase

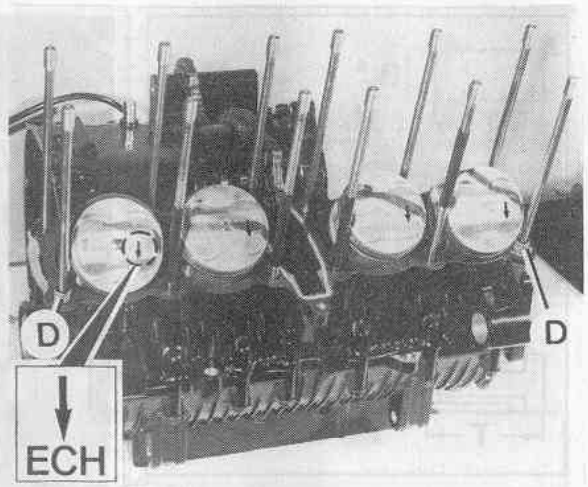
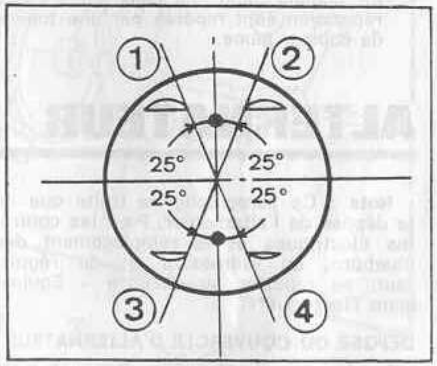


PHOTO 60 : *D. Douilles de centrage. Flèches de pistons vers l'échappement (Photo RMT)*

BLOC CYLINDRES-PISTONS

PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS		
CONTROLES : Pour les principes de contrôle, voir les termes « bloc-cylindres », « piston », dans le « Lexique des Méthodes ».		
	Valeurs standard (mm)	**Valeurs limite (mm)**
1° **Pistons et cylindres**		
• ∅ des pistons d'origine	73,92 à 73,96	
• ∅ des pistons en cote réparation :		
— 1re cote : + 0,50	74,50	
— 2e cote : + 1,00	75,00	
(Point de mesure du diamètre des pistons : à 3,0 mm du bas de la jupe).		
• Alésage cylindres d'origine	73,97 à 74,01	74,10
• Conicité maximale des cylindres	—	0,05
• Ovalisation maximale des cylindres	—	0,05
• Jeu cylindre-piston	0,03 à 0,05	0,10
2°) **Segments :**		
• Jeu à la coupe des segments de feu et de compression	0,20 à 0,35	0,60
• Jeu à la coupe du racleur d'huile	0,20 à 0,70	



TIERÇAGE DES SEGMENTS
1. Coupe du segment supérieur - 2. Coupe du rail inférieur du racleur - 3. Coupe du rail supérieur du racleur - 4. Coupe du 2e segment

BLOC-CYLINDRES

Dépose et repose

Ces opérations sont décrites dans les pages couleur du « Lexique des Méthodes ». Avant de déposer le bloc-cylindres, ne pas oublier de retirer l'écrou sous l'avant du bloc-cylindres (voir **photo 55)** dans les pages précédentes). Cette vis doit d'ailleurs être desserrée avant même de défaire les fixations de culasse.

Avant de reposer le bloc-cylindres, s'assurer de la présence des **deux douilles de positionnement.** Par ailleurs, s'assurer que les segments sont tiercés comme indiqué sur le dessin ci-joint.

PISTONS

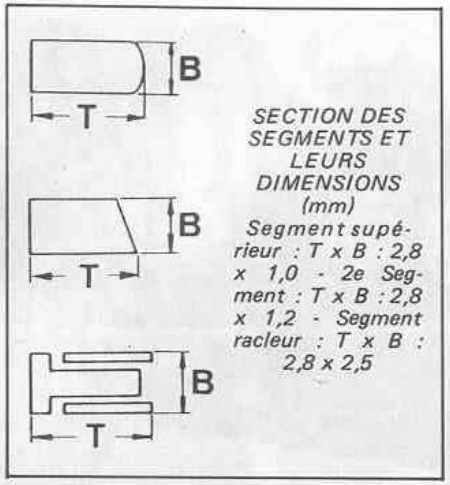
Dépose et repose

Se reporter au terme « Piston » dans le « Lexique des Méthodes ». Les axes de pistons sont montés légèrement gras, mais avec les kilomètres ils peuvent être durs à sortir à cause de l'huile qui forme un vernis sur les axes. Dans ce cas, s'aider d'un chasse-axe, ou bien chauffer en douceur les pistons.

A la repose des pistons, respecter les points suivants :
— Changer tout circlip d'axe qui serait détendu.
— Orienter vers l'échappement la flèche dessinée sur la calotte du piston **(photo 60).**
— Tiercer les segments selon le dessin ci-joint.

SEGMENTS

— Le dessin ci-joint illustre la section des segments.
— Près de leur coupe, **sur leur face supérieure,** le segment de feu et le segment intermédiaire sont marqués d'une **lettre « N » ou « T » ou « R ».**
— En cas de réalésage du bloc-cylindres, savoir que les segments en 1re cote réparation sont repérés par une touche



SECTION DES SEGMENTS ET LEURS DIMENSIONS (mm)
Segment supérieur : T x B : 2,8 x 1,0 - 2e Segment : T x B : 2,8 x 1,2 - Segment racleur : T x B : 2,8 x 2,5

de couleur bleu, et ceux en 2e cote réparation sont repérés par une touche de couleur jaune.

ALTERNATEUR

Nota : Ce paragraphe ne traite que de la dépose de l'alternateur. Pour les contrôles électriques et le remplacement des charbons, du redresseur et du régulateur, se reporter au chapitre « Equipement Electrique ».

DEPOSE DU COUVERCLE D'ALTERNATEUR

La dépose du couvercle, fixé par trois écrous borgnes, donne accès aux charbons, au redresseur et au régulateur.

DEPOSE DE L'ALTERNATEUR

- Pour dégager le faisceau de fils de l'alternateur, déposer le démarreur électrique. Celui-ci est simplement fixé par deux vis et emboîté latéralement ; avant de débrancher le fil du démarreur, débrancher la batterie pour éviter un court-circuit.
- Débrancher le connecteur des fils de l'alternateur, sous la selle.
- Avec une clé Allen de 6 mm, retirer les deux vis hexacaves qui fixent l'alternateur sur le moteur, et le sortir latéralement.

REPOSE DE L'ALTERNATEUR

Aucune difficulté particulière ; pour faciliter son emboîtement, huiler légèrement le grand joint torique. Les fils de l'alternateur s'orientent vers l'arrière.

La vis supérieure se bloque au couple de 2,0 kg.m. La vis inférieure reçoit une rondelle et se serre à 2,5 kg.m.

Les fils de l'alternateur s'orientent vers l'arrière.

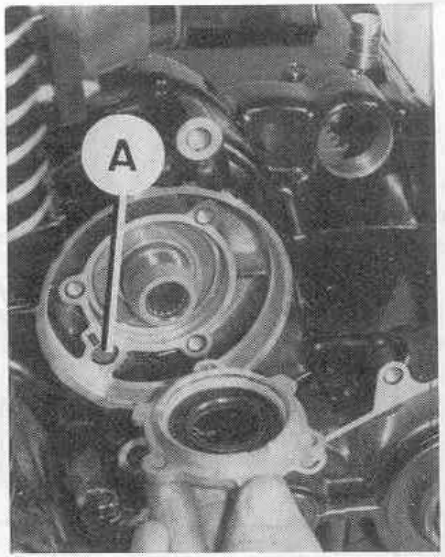


PHOTO 61 : *Palier de joint d'arbre d'alternateur et pipette de graissage (A) (Photo RMT)*

JOINT A LEVRE DE L'ARBRE D'ALTERNATEUR

Si une fuite d'huile se manifeste au niveau de l'arbre d'alternateur, le joint à lèvre est sûrement en cause.

- Déposer l'alternateur.
- Retirer le palier fixé par trois vis, dans lequel est logé le joint.
- Remplacer au besoin le joint à lèvre. Extraire le joint usagé avec un tournevis et remettre le joint neuf à l'aide d'un poussoir de diamètre équivalent. Lubrifier la lèvre du joint.
- Reposer le palier en veillant à la présence de la pipette de graissage de la chaîne Hy-Vo. **(Photo 61).**

Nota : Les trois vis du palier seront dégraissées et montées au Loctite.

EMBRAYAGE - SELECTION

PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS

CONTROLES : pour les principes de contrôle, se reporter à « Embrayage » dans le « Lexique des Méthodes ».

	Valeurs standard (mm)	Limites d'usure (mm)
• Epaisseur disques garnis	2,9 à 3,1	2,8
• Voiles disques acier	—	0,1
• Hauteur libre du diaphragme	6,5	6,0
• Voile du diaphragme	—	0,1

OUTILS SPECIAUX

Pour un simple remplacement des disques d'embrayage, pas besoin d'outils spéciaux. Si l'on désire, desserrer l'écrou d'embrayage, moteur sorti du cadre, pour déposer la noix et la cloche d'embrayage, utiliser la clé Yamaha n° 90890-04086. A défaut de cette clé, utiliser deux disques acier usagés auxquels on soude un manche coudé.

COUPLES DE SERRAGE

- Vis des ressorts : 0,8 kg.m.
- Ecrou central de noix d'embrayage : 7,0 kg.m.

REMPLACEMENT DES DISQUES D'EMBRAYAGE

- Vidanger l'huile-moteur, puis déposer le couvercle d'embrayage (couvercle droit du moteur).
- Desserrer progressivement et alternativement les six vis qui compriment le ressort-diaphragme. Récupérer ce ressort, sa rondelle-siège, et enlever le plateau de pression.
- Oter l'empilage de disques usagés. (Si les disques lisses en acier sont en bon état, ne remplacer que les disques garnis).
- Tremper les disques neufs dans de l'huile-moteur et les remonter selon l'ordre montré sur la vue ci-jointe.

Attention : Les deux disques garnis repérés 5 sur la vue éclatée de l'embrayage sont différents des six autres. Leur bord est plus étroit; l'un de ces deux disques fait partie du mécanisme de progressivité monté sur la noix d'embrayage; il reste donc en place sur la noix. **(Photo 62).**

Quant au deuxième, il sera installé en dernier juste avant de poser le plateau de pression. **(Photo 63).**

- Installer le plateau de pression après l'avoir équipé de son roulement et de

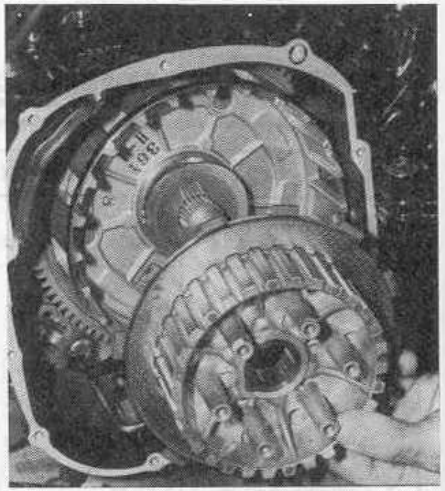
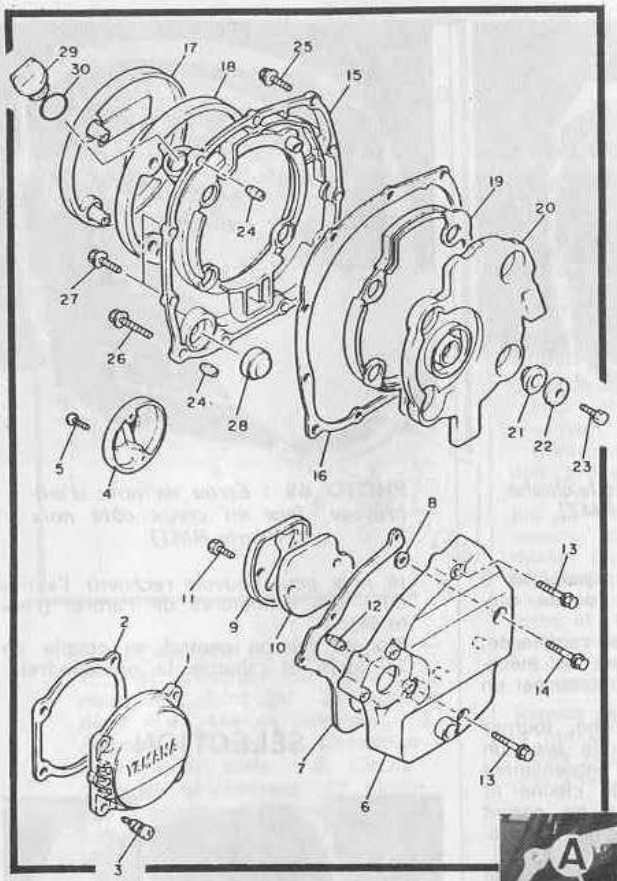


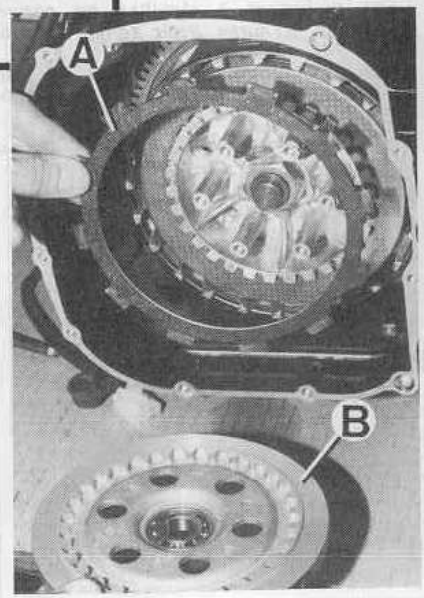
PHOTO 62 : *Noix d'embrayage équipée du mécanisme de progressivité Nota : Sur cette photo, la noix a été retirée, mais cette dépose n'est absolument pas nécessaire pour remplacer les disques d'embrayage (Photo RMT)*



COUVERCLES LATÉRAUX DU MOTEUR

1. Couvercle d'allumeur - 3. Couvercle en bout droit de vilebrequin - 6. Couvercle de sortie de boîte - 9. et 10. Couvercle interne et bloc anti-vibrations - 11. Vis 6 x 55 mm - 13. Vis 6 x 40 mm - 14. Vis 6 x 50 mm - 15. Couvercle d'embrayage - 17. Cache de couvercle d'embrayage - 18. et 19. Entretoises caoutchoutées - 20. Chicane de reniflard - 21. Bagues caoutchoutées - 23. Vis 6 x 12 mm - 25. Vis 6 x 20 mm - 26. Vis 6 x 35 mm - 27. Vis 6 x 25 mm - 28. Hublot de niveau d'huile

PHOTO 63 : *Le disque (A) à bord étroit vient juste avant le plateau de pression (B) (Photo RMT)*



son poussoir. S'assurer que la bille est bien en place.

Nota : Si la tige de débrayage a été déposée, la remonter dans le bon sens, avec son extrémité plate côté bille. **(Photo 64).**

- Mettre la rondelle-siège, le ressort-diaphragme, **(Photo 65),** la rondelle d'appui et les six vis que l'on serre progressivement en passant d'une vis à l'autre. Les serrer sans excès (0,8 kg.m).
- S'assurer que l'embrayage fonctionne correctement.
- Installer le couvercle avec un joint neuf et refaire le plein d'huile moteur.

CLOCHE ET NOIX D'EMBRAYAGE

Si la dépose de ces pièces est nécessaire, procéder ainsi :

- Déposer les disques d'embrayage.

EMBRAYAGE

1. Rondelle d'appui - 2. Ressort-diaphragme - 3. Rondelle-siège - 4. Plateau de pression - 5. Disque à bord étroit - 6. Disques métalliques - 7. Disques garnis - 8. Roulement de butée - 9. Poussoir de débrayage - 10. Joint torique du poussoir - 11. Bille - 12. Tige de débrayage - 13. Jonc élastique - 14. Rondelle conique - 15. Noix d'embrayage - 16. Entretoise - 17. Cloche d'embrayage - 18. Palier de cloche - 19. Pignon d'entraînement de pompe à huile - 20. Arbre primaire - 21. Rondelle-siège - 22. et 23. Écrou central et rondelle-frein - 24. Roulement de cloche - 25. Roulement de pignon - 26. Entretoise - 27. Rondelle

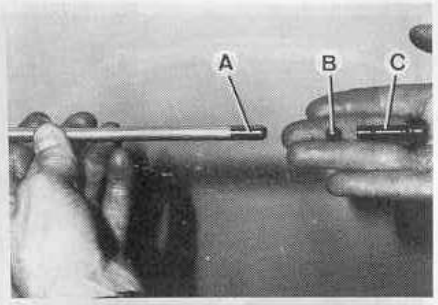
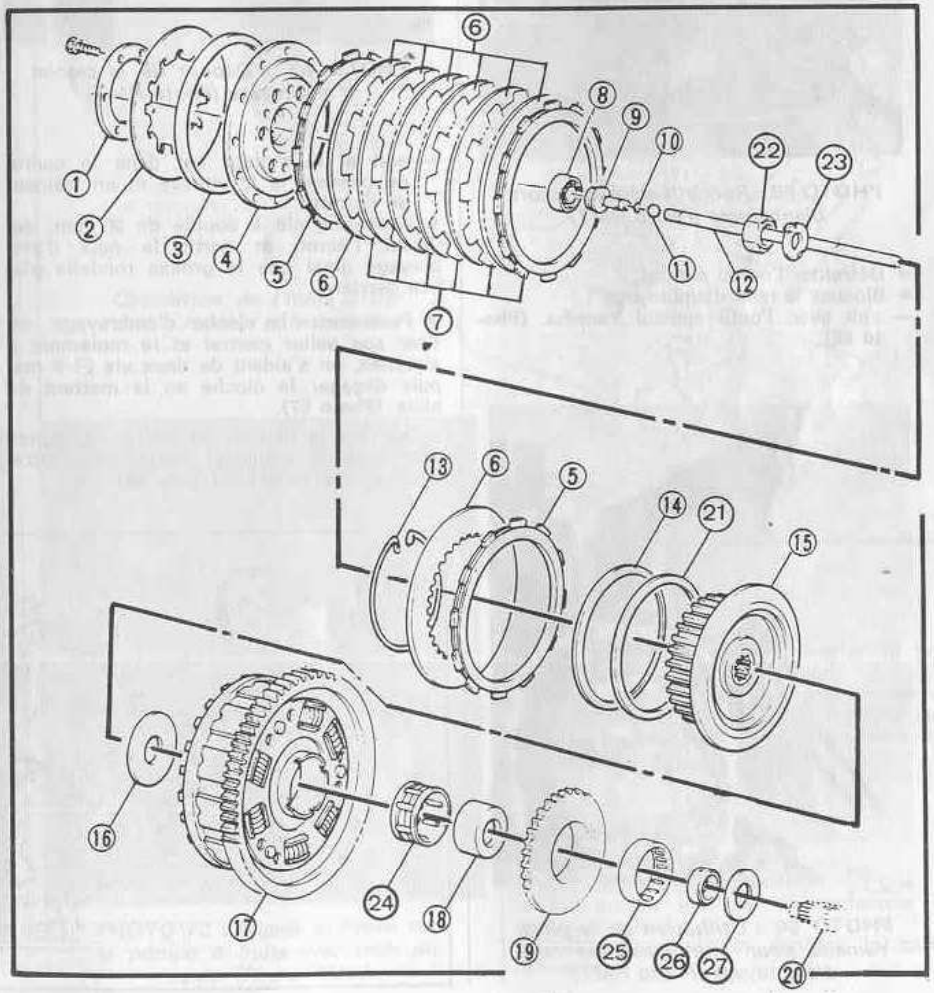


PHOTO 64 : *A. Extrémité plate de la tige de débrayage - B. Bille - C. Poussoir (Photo RMT)*



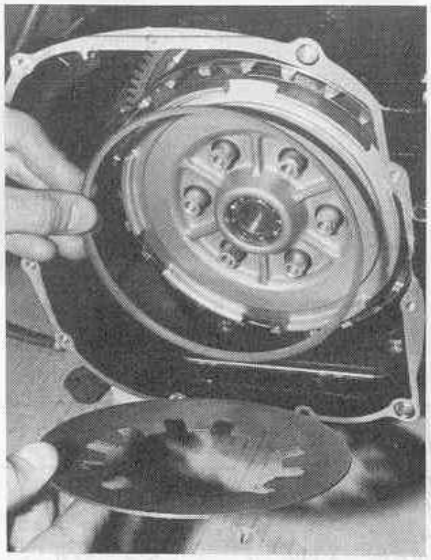


PHOTO 65 : *Rondelle-siège et ressort diaphragme (Photo RMT)*

- Défreiner l'écrou central.
- Bloquer la noix d'embrayage :

— soit avec l'outil spécial Yamaha. **(Photo 66).**

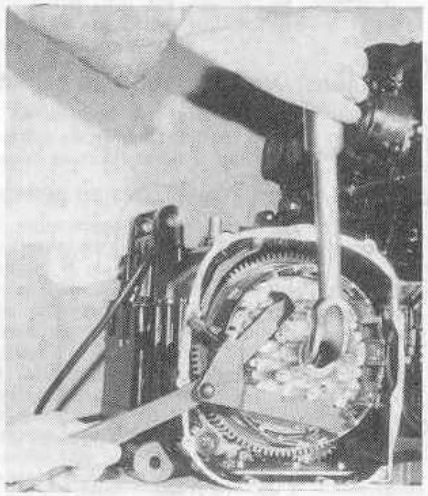


PHOTO 66 : *Utilisation de la pince Yamaha pour immobiliser la noix d'embrayage (Photo RMT)*

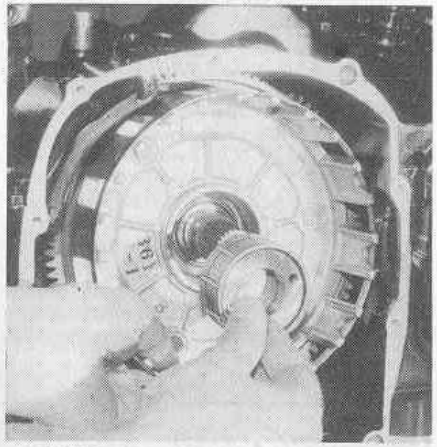


PHOTO 67 : *Dépose de la cloche d'embrayage (Photo RMT)*

— soit si le moteur est dans le cadre, en passant la 5e vitesse et en freinant de l'arrière.

- Avec une clé à douille de 30 mm, dévisser l'écrou et sortir la noix d'embrayage ainsi que la grosse rondelle placée derrière.

- Pour sortir la cloche d'embrayage, retirer son palier central et le roulement à aiguilles, en s'aidant de deux vis ∅ 6 mm puis dégager la cloche en la mettant de biais. **(Photo 67).**

Derrière la cloche, on trouve le pignon entraînant la pompe à huile, une entretoise et une rondelle. **(Photo 68).**

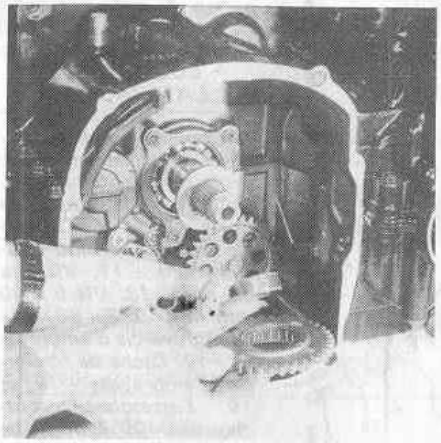


PHOTO 68 : *Pièces derrière la cloche d'embrayage (Photo RMT)*

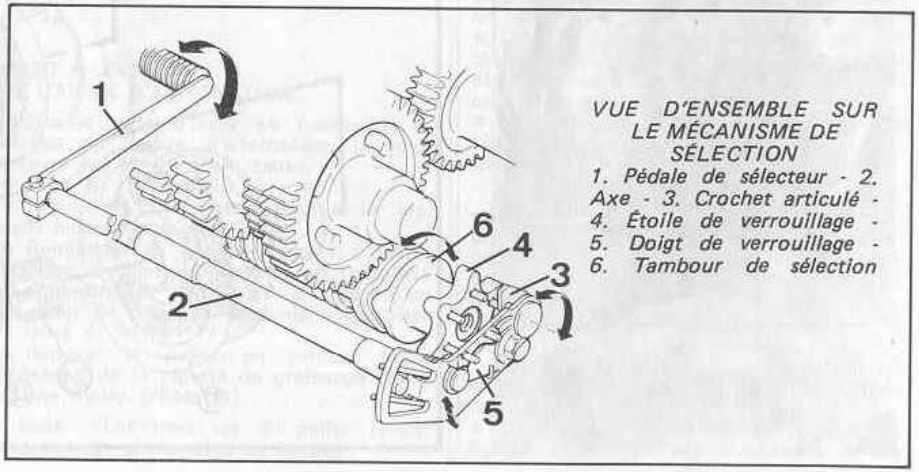
Pour la repose des pièce, procéder à l'inverse en respectant les points suivants :

— Si la noix d'embrayage est remplacée, ne pas oublier de l'équiper du mécanisme de progressivité maintenu par un jonc élastique.

— A l'installation de la cloche, tourner le pignon de pompe à huile avec un tournevis pour faciliter l'engrènement des pignons. Le palier de cloche et son roulement à aiguilles ne seront installés qu'après avoir relogé la cloche.

— Respecter le sens de montage de l'écrou central, sa face en cuvette côté noix pour pouvoir recouvrir l'extrémité des cannelures de l'arbre. **(Photo 69).**

— Bloquer l'écrou central au couple de 7,0 kg.m et rabattre la rondelle-frein.



VUE D'ENSEMBLE SUR LE MÉCANISME DE SÉLECTION
1. Pédale de sélecteur - 2. Axe - 3. Crochet articulé - 4. Étoile de verrouillage - 5. Doigt de verrouillage - 6. Tambour de sélection

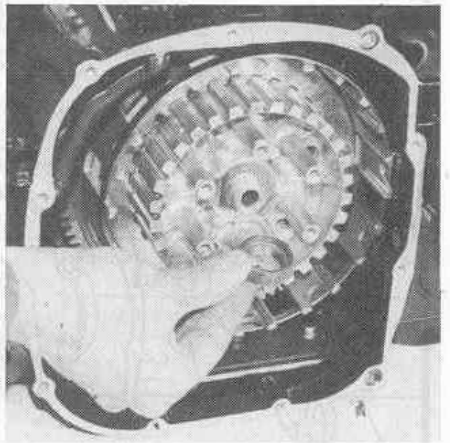


PHOTO 69 : *Écrou de noix d'embrayage, face en creux côté noix (Photo RMT)*

SÉLECTION

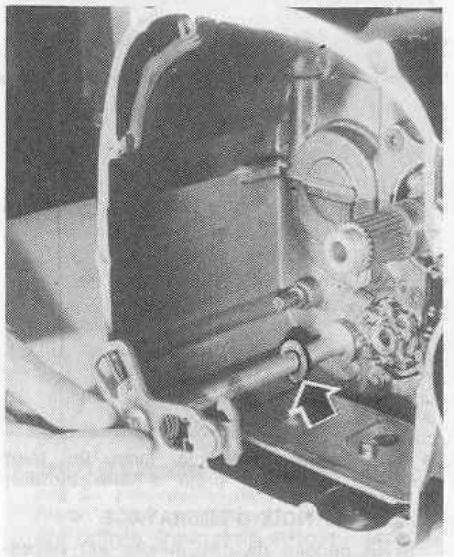
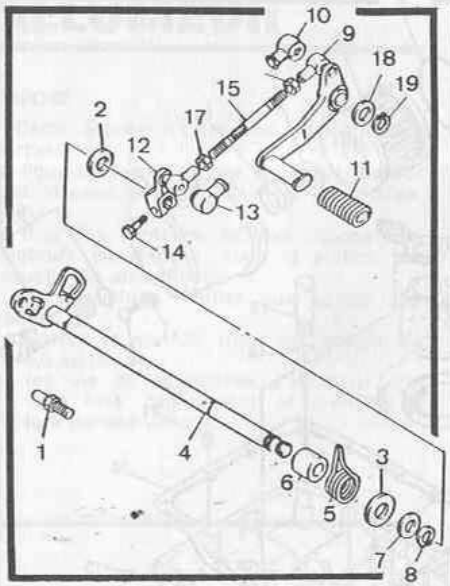


PHOTO 70 : *Rondelle de l'axe de sélecteur (Photo RMT)*

POMPE A HUILE - CARTER D'HUILE



MÉCANISME DE SÉLECTION

1. Plot d'ancrage du ressort de rappel - 2. Joint Spi - 3. Rondelle plate - 4. Axe de sélecteur - 5. Ressort de rappel - 6. Entretoise - 7. Rondelle plate - 8. Circlip - 9. Pédale de sélecteur - 10. Cache - 11. Embout caoutchouc - 12. Rotule - 13. Cache - 15. Tige de renvoi - 18. Rondelle plate - 19. Circlip

AXE DE SELECTEUR

L'axe de sélecteur et son bras, ainsi que le doigt de verrouillage des vitesses, sont accessibles après dépose de la cloche d'embrayage. Ensuite :

- Détacher la pédale de sélecteur, déposer le couvercle de sortie de boîte et ôter le circlip en bout gauche de l'axe. Bien nettoyer cette extrémité de l'axe avant de le sortir.
- Côté embrayage, sortir l'axe.

A la repose de l'axe, ne pas oublier sa rondelle. **(Photo 70).**

POMPE A HUILE

Dépose

- Déposer l'embrayage complet (disques, noix, cloche).
- Avec une pince ouvrante, ôter le circlip du pignon de pompe. Enlever le pignon et la rondelle placée derrière.
- Retirer ses trois vis de fixation, et déposer la pompe. Attention aux joints toriques placés derrière.

Contrôle de la pompe

Pour désassembler la pompe, retirer ses deux vis, puis la séparer en deux.

Contrôler la surface des rotors qui ne doit présenter aucune rayure ou usure.

A l'aide d'un jeu de cales, mesurer le jeu de fonctionnement entre les rotors externe et interne comme indiqué sur le dessin (voir à « pompe à huile » dans le lexique des méthodes). Egalement mesurer le jeu diamétral entre le rotor externe et le corps de pompe.

— Jeu entre rotors : 0,03 à 0,08 mm.
— Jeu entre rotor externe et corps de pompe : 0,12 à 0,17 mm.

Repose de la pompe

- Sur le carter-moteur, installer les trois joints toriques. **(Photo 71).** Le plus grand des trois est installé sur une bague.

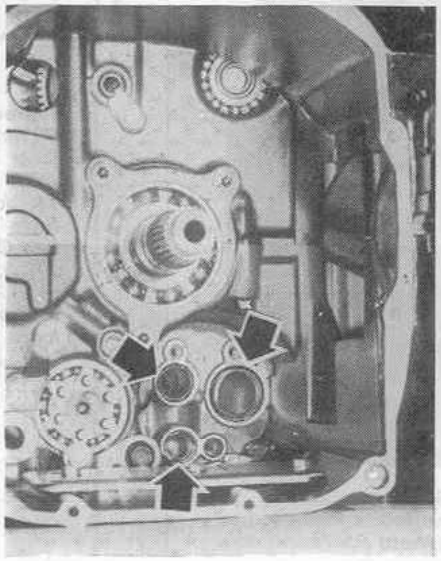
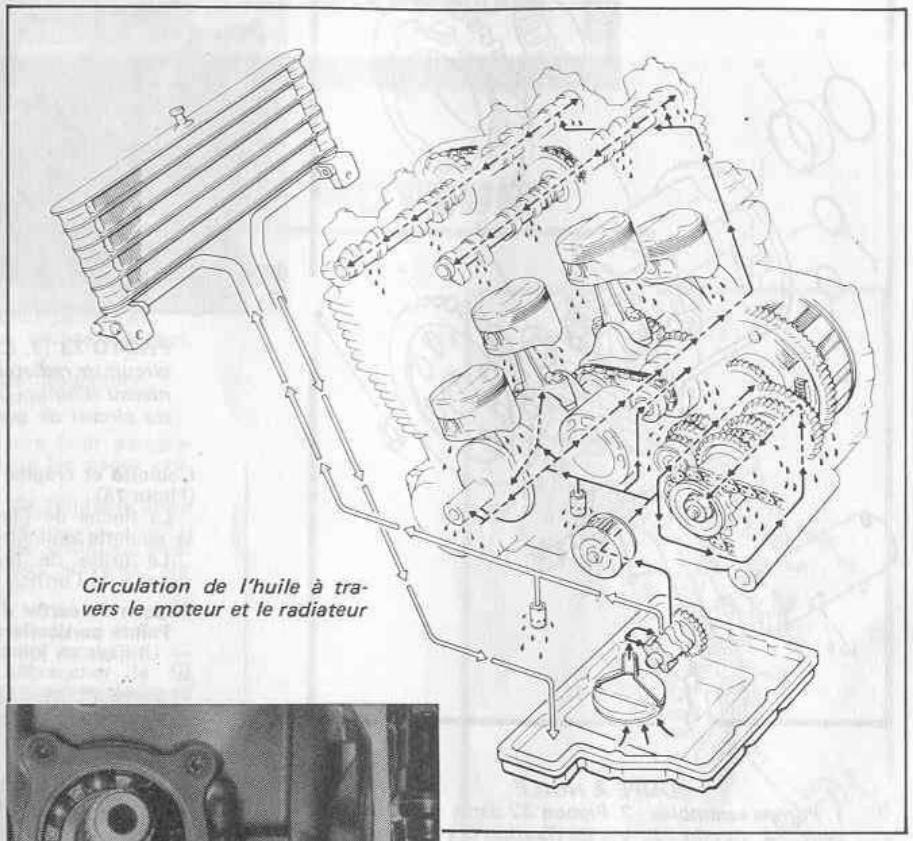


PHOTO 71 : *Joints toriques derrière la pompe à huile (Photo RMT)*



Circulation de l'huile à travers le moteur et le radiateur

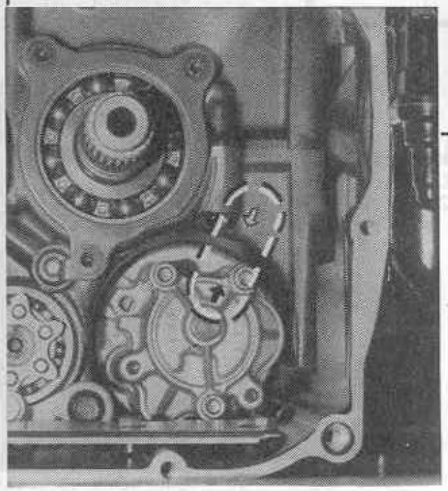


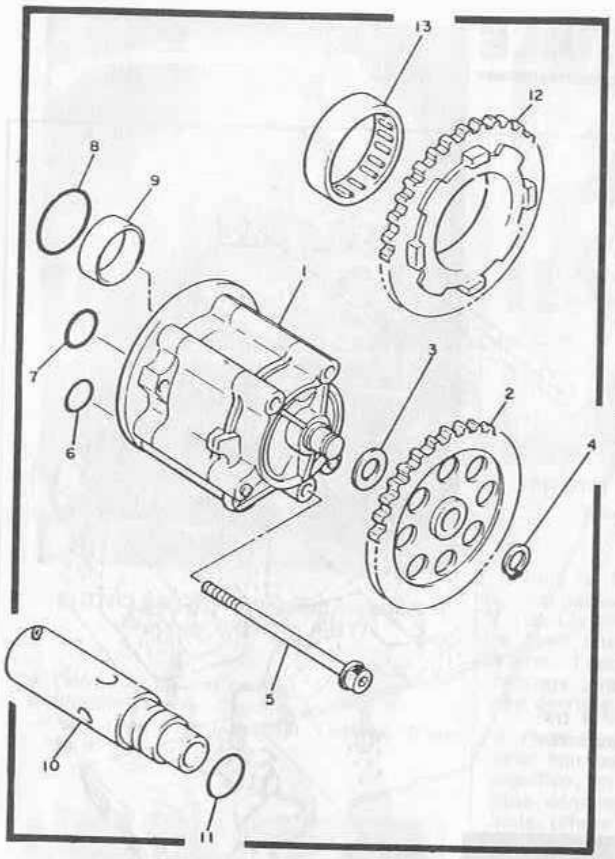
PHOTO 72 : *Aligner la flèche sur la pompe à huile avec celle du carter (Photo RMT)*

- Au dos de la pompe, vérifier la présence de la douille de centrage.
- Poser la pompe sur le carter-moteur en alignant sa flèche avec celle moulée dans le carter-moteur **(Photo 72)** et remettre ses vis de fixation.

CARTER D'HUILE

Dépose

- Déposer les échappements.
- Débrancher les fils du contacteur de niveau d'huile.
- Retirer ses vis et déposer le carter d'huile.



POMPE A HUILE

1. Pompe assemblée - 2. Pignon 32 dents - 3. Rondelle - 4. Circlip - 5. Vis de fixation 6 x 80 mm - 6. Joint torique Ø 13 - 7. Joint torique Ø 15 - 8. Joint torique Ø 26 - 9. Bague - 10. Clapet de décharge - 11. Joint torique Ø 15 - 12. Pignon d'entraînement - 13. Roulement à aiguilles

Clapets de décharge et contacteur de niveau d'huile

Sur la **photo 73,** ces pièces sont ainsi repérées :

1. Clapet de décharge du circuit de radiateur.
2. Contacteur de niveau d'huile.
3. Clapet de décharge du circuit de graissage.

Les clapets sont simplement emboîtés.

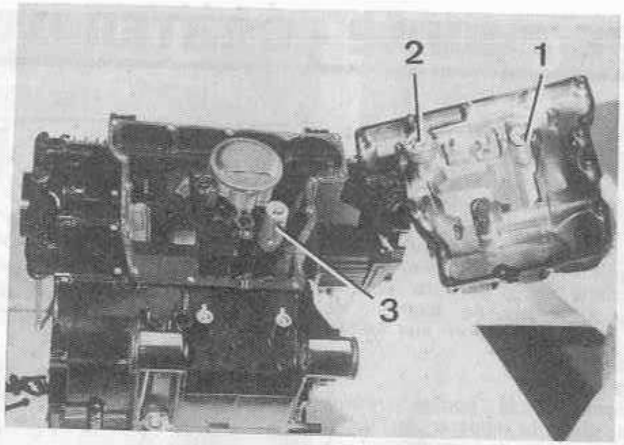


PHOTO 73 : *1. Clapet de décharge du circuit de radiateur - 2. Contacteur de niveau d'huile - 3. Clapet de décharge du circuit de graissage (Photo RMT)*

Goulotte et crépine d'aspiration (Photo 74)

La flèche de l'inscription « Front » sur la goulotte doit être orientée vers l'avant.

La grille de la crépine doit être au-dessus de l'orifice de la goulotte.

Repose du carter d'huile

Points particuliers :

— Utiliser un joint neuf.

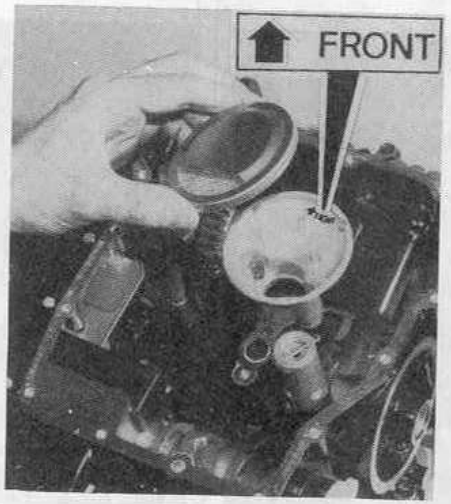
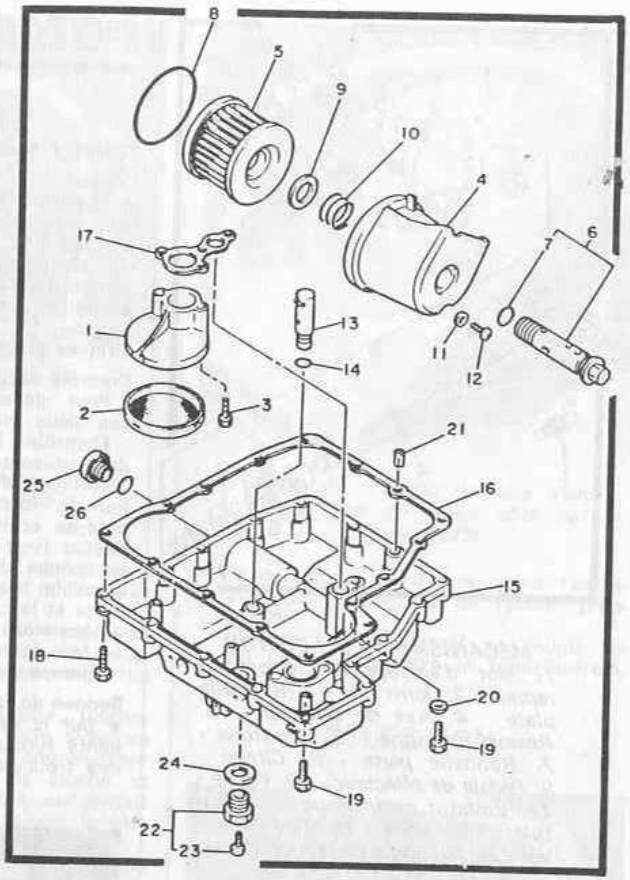


PHOTO 74 : *Goulotte d'aspiration avec inscription « Front » vers l'avant (Photo RMT)*



CARTER ET FILTRE A HUILE

1. Goulotte d'aspiration - 2. Crépine - 3. Vis 6 x 20 mm - 4. Couvercle de filtre à huile - 5. Filtre - 6. et 7. Vis du filtre et joint torique Ø 16 - 8. Joint torique Ø 88 - 9. Rondelle - 10. Ressort - 11. Joint - 12. Vis de vidange du couvercle de filtre - 13. Clapet de décharge - 14. Joint torique Ø 10 - 15. et 16. Carter d'huile et joint - 17. Joint de goulotte - 18. Vis 6 x 25 - 19. Vis 6 x 35 - 20. Rondelle-joint - 21. Douille de centrage - 22. Bouchon de vidange - 23. Vis logée au centre du bouchon de vidange - 24. Joint - 25. Bouchon - 26. Joint torique

— La vis située au centre du carter reçoit une rondelle.

— Côté gauche, deux vis reçoivent une patte de maintien des fils du contacteur de niveau d'huile.

ALLUMEUR

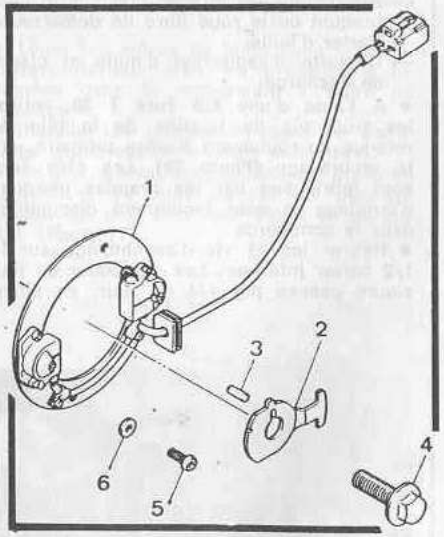
DEPOSE

Cette dépose n'offre pas de difficultés particulières.

- Pour débloquer la vis du rotor, passer une vitesse pour immobiliser le vilebrequin.
- Pour les capteurs, ne pas déposer les capteurs eux-mêmes, mais la platine sur laquelle ils sont montés.

Au remontage, veiller aux points suivants :

— Serrer la vis du rotor au couple de 5,0 kg.m.
— les vis de la platine d'allumeur doivent être dégraissées et montées à la « Loctite ».



ALLUMEUR
1. Plateau de capteurs - 2. Rotor - 3. Goupille (installée en bout de vilebrequin)

OPÉRATIONS NÉCESSITANT LA DÉPOSE DU MOTEUR

DÉPOSE-REPOSE DU MOTEUR

Dépose du moteur

Faire cette dépose à deux personnes.

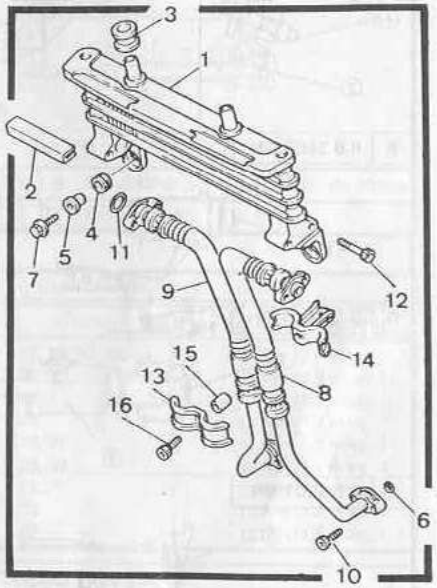
- Déposer la selle, les caches latéraux, le réservoir.
- Déposer le carénage de bas-moteur.
- Enlever les échappements.
- Vidanger l'huile-moteur.
- Déposer les carburateurs (voir paragraphe « Carburateurs » dans les pages précédentes).
- Débrancher le tuyau de reniflard entre carter-moteur et filtre à air.
- Débrancher les fils de batterie, ainsi que les fils et connecteurs suivants, sur le côté gauche de la moto :

— Fils de l'allumeur.
— Fils de l'alternateur.
— Fil du contacteur de point mort.

- Sur le démarreur, débrancher le fil d'alimentation (s'assurer que la batterie a bien été débranchée).
- Déposer le radiateur d'huile avec ses canalisations. Attention à ne pas égarer les joints toriques en bas des canalisations.
- Déposer le filtre à huile.
- Détacher le récepteur hydraulique d'embrayage.

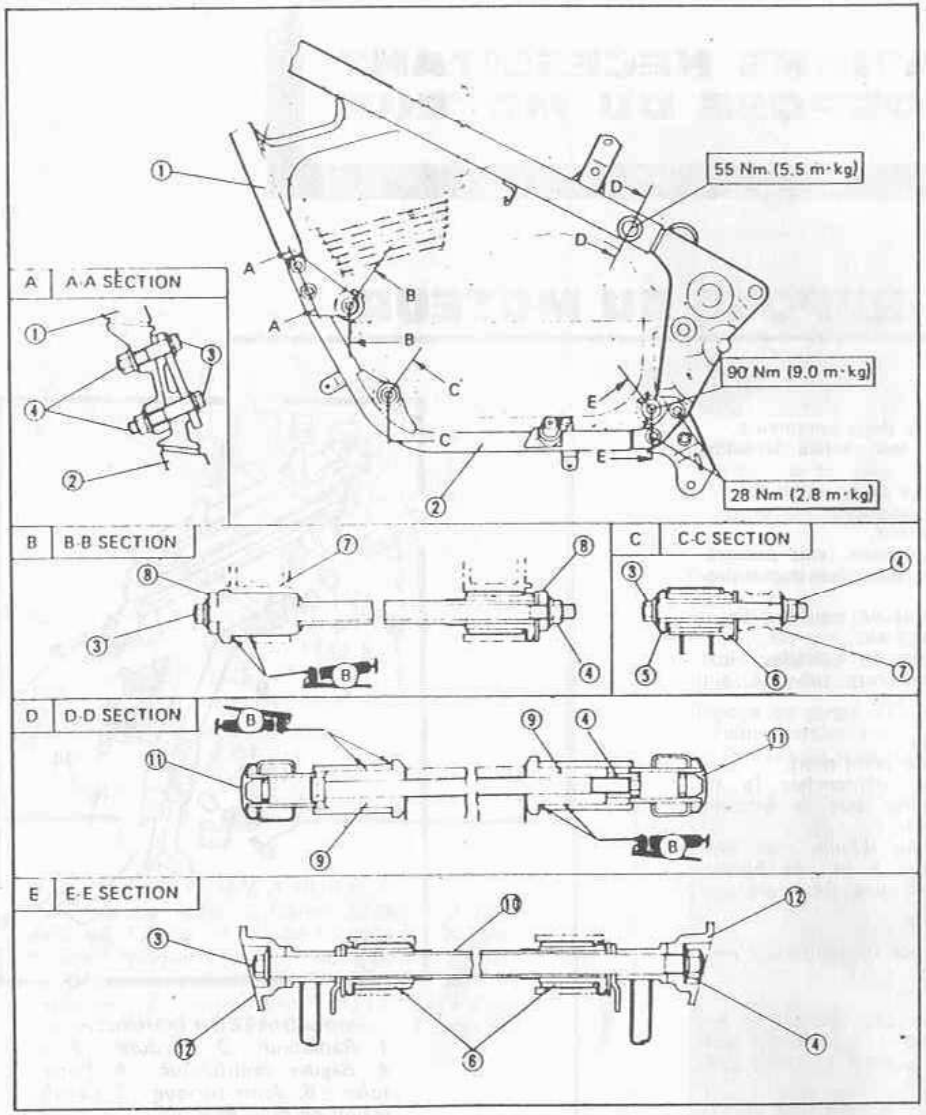
Attention : Ne pas appuyer sur le levier d'embrayage lorsque le récepteur est détaché, sinon son piston sera chassé.

- Détacher le renvoi de sélecteur et déposer le couvercle de pignon de sortie de boîte.
- Débloquer et retirer l'écrou du pignon de sortie de boîte (clé de 36).
- Détendre la chaîne et ôter le pignon.
- Disposer un cric ou un support sous le moteur.
- Retirer les deux éléments démontables en bas du berceau de cadre, ainsi que les pattes de fixation à l'avant du moteur. Notez soigneusement l'emplacement des pièces.



RADIATEUR D'HUILE
1. Radiateur - 2. Bordure - 3. et 4. Bagues caoutchouc - 5. Entretoise - 6. Joint torique - 8. Canalisation de montée d'huile - 9. Canalisation de retour d'huile - 11. Joint torique - 13. et 14. Brides - 15. Entretoise

- A l'arrière du cadre, ôter les bouchons chromés qui masquent les fixations arrière supérieures.
- Tout en veillant à l'équilibre du moteur, ôter les fixations arrière du moteur (supérieures et inférieures), puis sortir le moteur par le bas.



FIXATIONS DU MOTEUR DANS LE CADRE
1. Cadre - 2. Élément inférieur démontable - 3. et 4. Boulons de fixation - 5. Rondelle - 6. Bagues caoutchouc - 7. Carter-moteur - 8. Pattes de support - 9. Entretoises de fixation arrière supérieure - 10. Entretoise de fixation arrière inférieure - 11. Caches - 12. Support de pots d'échappement

Repose du moteur

Effectuer les opérations inverses de dépose en respectant les points suivants :
— Pour le montage et le serrage des fixations du moteur, se reporter au dessin ci-joint.
— Veiller à la présence des petits joints toriques en bas des canalisations de radiateur d'huile.
— Remettre de préférence des joints d'échappement neufs en sortie de la culasse. Prendre garde de ne pas bloquer exagérément les écrous des goujons sur la culasse (couple de serrage de 2 m.kg).
— Rebrancher tous les fils électriques. La batterie sera rebranchée en dernier.
— Refaire le plein d'huile-moteur.
— Démarrer le moteur et s'assurer qu'il n'y a ni fuite d'huile, ni fuite aux échappements.
— Avant d'utiliser la moto, vérifier une dernière fois toute la boulonnerie.

OUVERTURE - FERMETURE DU MOTEUR

OUVERTURE DU CARTER-MOTEUR

• Déposer les organes suivants (voir les paragraphes précédents) :
— Arbres à cames, culasse, bloc-cylindres et pistons (uniquement en cas d'intervention sur le vilebrequin ou sur le carter-moteur).
— Embrayage, noix et cloche d'embrayage.
— Couvercle en bout droit de vilebrequin.
— Allumeur (rotor et capteurs).
— Démarreur.
— Alternateur (si intervention sur le vilebrequin ou la roue libre de démarreur).
— Carter d'huile.
— Goulotte d'aspiration d'huile et clapet de décharge.

• A l'aide d'une **clé Torx T 30,** retirer les trois vis de fixation de la tôle de retenue du roulement d'arbre primaire, côté embrayage **(Photo 75).** Les clés Torx sont fabriquées par les grandes marques d'outillage et sont facilement disponibles dans le commerce.

• Retirer les 21 vis d'assemblage sur le 1/2 carter inférieur. Les débloquer en plusieurs passes par 1/4 de tour, en allant

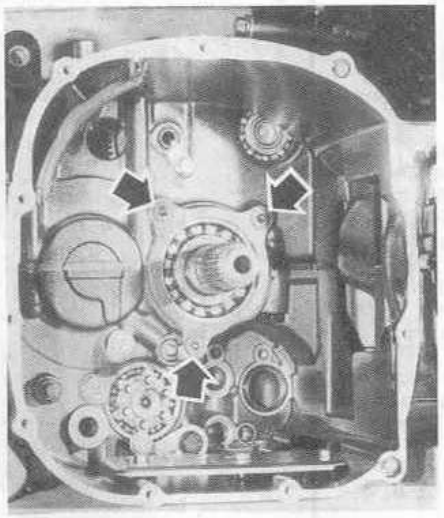


PHOTO 75 : *Vis à empreinte Torx fixant la tôle de maintien du roulement d'arbre primaire (Photo RMT)*

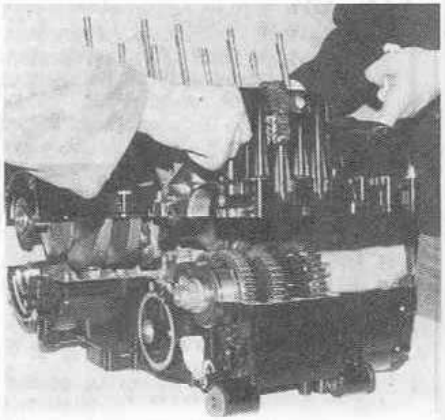


PHOTO 76 : *Ouverture du carter-moteur (Photo RMT)*

de la 21 vers la 1 (voir le repérage des vis sur le dessin des demi-carters ci-joint).

• Retourner le moteur et desserrer progressivement les 16 vis d'assemblage sur le 1/2 carter supérieur, en allant de la 37 vers la 22.

• Ouvrir le moteur en soulevant le demi carter supérieur **(Photo 76)** ; pour éviter que le vilebrequin tombe, tenir la chaîne de distribution.

Si les demi carters restent collés, donner quelques coups de maillet sur les parties renforcées des demi-carters.

Les arbres de boîte, le tambour et les fourchettes de sélection restent dans le demi-carter inférieur.

Toutes des autres pièces demeurent dans le demi-carter supérieur.

FERMETURE DU CARTER MOTEUR

Très important : avant de refermer le carter-moteur, s'assurer du bon positionnement des roulements d'arbres de boîte (voir dans les pages suivantes les **photos 84 et 86).**

• Loger les arbres de boîte dans le demi-carter inférieur avec les précautions indiquées dans le paragraphe « Boîte de vitesses ».

• Installer le vilebrequin dans le demi-carter supérieur (voir pages suivantes).

• Ne pas oublier les douilles de positionnement et le joint torique de passage d'huile qui doit être neuf sinon en parfait état. **(Photo 77).**

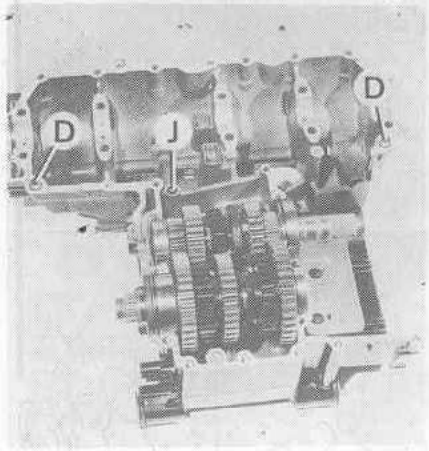


PHOTO 77 : *D. Douilles de centrage - J. Joint torique (Photo RMT)*

• S'assurer de la parfaite propreté des plans de joint des demi-carters.

• Enduire d'une fine couche de pâte d'étanchéité Yamaha Bond n° 4 (ou similaire) le plan de joint du demi-carter inférieur.

Important : Il ne faut pas mettre de pâte sur la portée du petit joint de passage d'huile et même respecter une zone tout autour pour être certain qu'à l'écrasement la pâte ne vienne boucher l'orifice de graissage. Egalement, ne pas mettre de la pâte trop près des paliers de vilebrequin pour la même raison. Laisser une zone de 2 à 3 mm.

• Le demi-carter inférieur étant posé sur une table, le coiffer avec le demi-carter supérieur. Les plans de joint doivent être parfaitement jointifs, sinon s'assurer que les roulements et joints sont bien positionnés.

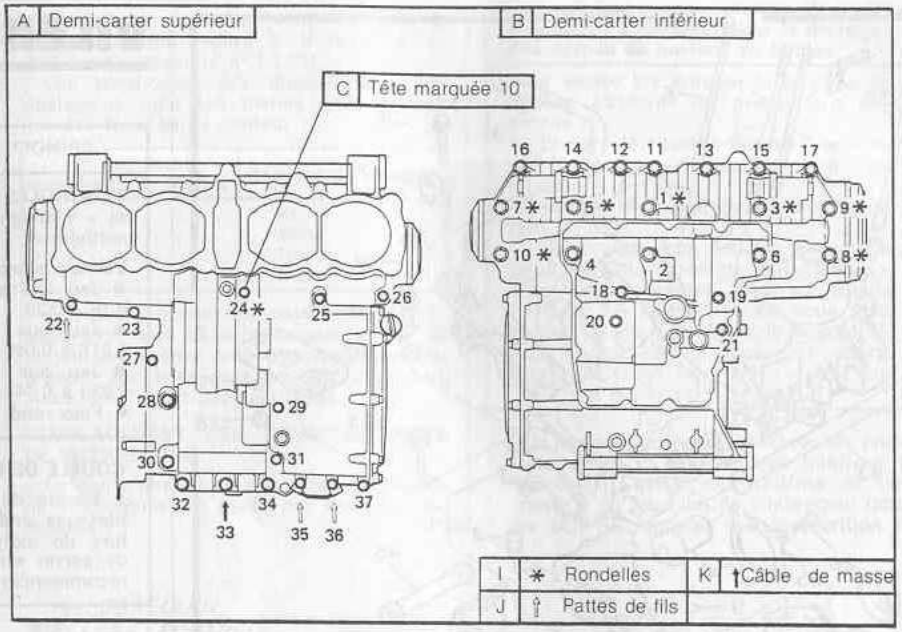
• Remettre les 16 vis sur le demi-carter supérieur en notant que la vis repérée 24 (voir dessin joint) a sa tête marquée « 10 ». Les vis 22, 35 et 36 reçoivent une patte de fils électriques. La vis 33 reçoit la câble de masse de la batterie.

• Dans l'ordre indiqué sur le dessin (22 à 37), serrer les 16 vis du demi-carter en respectant les couples indiqués.
— 0,9 kg.m pour la vis n° 24.
— 1,2 kg.m pour les autres vis ∅ 6 mm.
— 2,4 kg.m pour les vis ∅ 8 mm.

• Retourner le moteur pour mettre et serrer les vis du demi-carter inférieur. Serrer en premier et dans l'ordre les vis 1 à 17 ∅ 8 mm (couple de serrage 2,4 kg.m), puis les vis 18 à 21 (1,2 kg.m).

• Remettre la tôle de retenue du roulement d'arbre primaire. **(Photo 75),** dont les trois vis seront dégraissées et enduites de « Loctite ».

• Après fermeture du carter-moteur s'assurer que tous les arbres tournent sans points durs, et que les vitesses passent correctement.

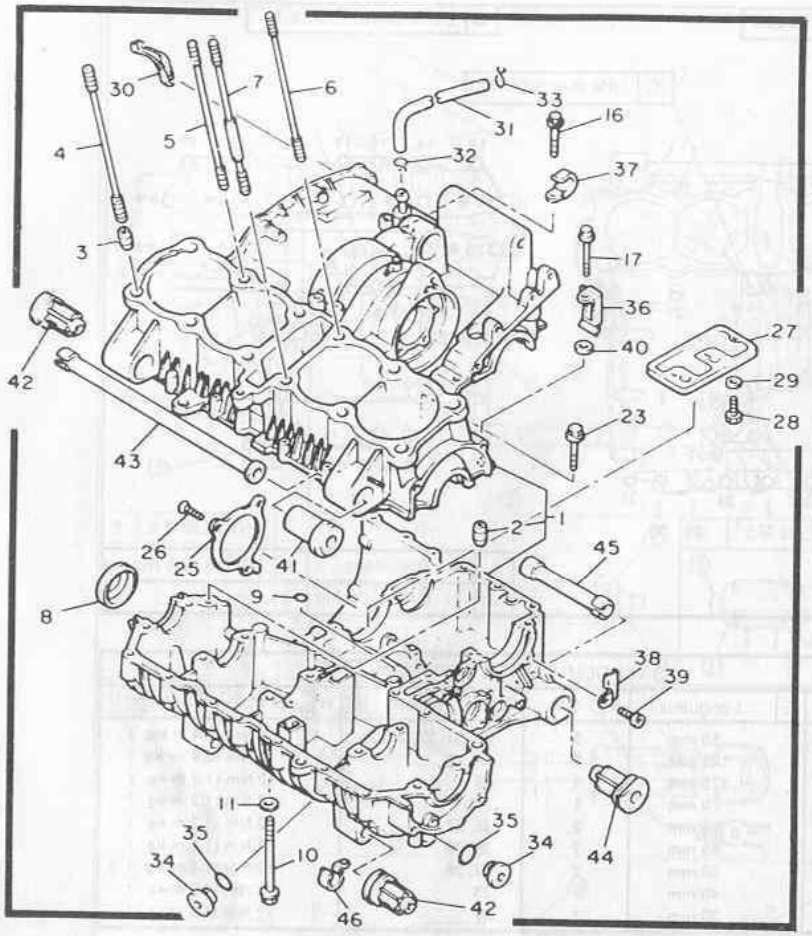


EMPLACEMENT ET ORDRE DE SERRAGE DES VIS D'ASSEMBLAGE DU CARTER-MOTEUR

A	VIS DU DEMI-CARTER SUPERIEUR							
D	∅	E	Longueur	F	Qté	G	Repère	H	Couple de serrage
	8 mm		55 mm		5		28, 30, 32, 33, 34		24 Nm (2.4 m·kg)
	6 mm		**125 mm**		**1**		**24 ⓒ**		**9 Nm (0.9 m·kg)**
	6 mm		125 mm		1		29		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		70 mm		1		31		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		65 mm		2		25, 37		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		55 mm		2		35, 36		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		50 mm		2		22, 26		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		40 mm		1		23		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		30 mm		1		27		12 Nm (1.2 m·kg)

B	VIS DU DEMI-CARTER INFÉRIEUR							
D	∅	E	Longueur	F	Qté	G	Repère	H	Couple de serrage
	8 mm		100 mm		10		1 – 10		24 Nm (2.4 m·kg)
	8 mm		45 mm		7		11 – 17		24 Nm (2.4 m·kg)
	6 mm		110 mm		1		18		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		95 mm		2		19, 21		12 Nm (1.2 m·kg)
	6 mm		40 mm		1		20		12 Nm (1.2 m·kg)

VILEBREQUIN



CARTER-MOTEUR

1. Demi-carters appariés - 2. et 3. Douilles de centrage - 4. à 7. Goujons de bloc-cylindres - 8. Bouchon - 9. Joint torique de passage d'huile - 25. Tôle de maintien du roulement d'arbre primaire - 26. Vis à empreinte Torx - 27. Tôle déflectrice - 30. Déflecteur d'huile - 31. Tuyau de reniflard - 34. et 35. Bouchons de conduits de graissage et joints toriques - 36. et 37. Brides de fils électriques - 41. Entretoises de fixations moteur - 42. Bagues caoutchouc - 43. Entretoise avant - 44. Bague caoutchouc - 45. Entretoise arrière

PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS

CONTROLES (Voir à « embiellage » et « plastigage » dans le lexique des méthodes).

Valeurs standard (mm)

- Jeu latéral aux têtes de bielles : 0,16 à 0,26.
- Jeu aux coussinets de bielles : 0,017 à 0,040.
- Jeu aux paliers de vilebrequin : 0,020 à 0,044.
- Faux-rond du vilebrequin : 0 à 0,03.

COUPLE DE SERRAGE

- Ecrous de bielles : 3,6 kg.m avec filetages enduits de graisse au bisulfure de molybdène. Ne pas s'arrêter de serrer entre 3,0 et 3,6 kg.m sinon recommencer.

DEPOSE DU VILEBREQUIN

1) Dépose du pignon de chaîne d'alternateur et de la roue libre de démarrage

- Si ce n'est déjà fait, déposer l'alternateur, et ôter le palier de son joint.
- Sortir l'arbre d'alternateur et récupérer l'ensemble pignon-roue libre **(photo 78)**.

2°) Dépose du vilebrequin et démontage des bielles

Le vilebrequin se dépose sans problème après retrait de la roue libre de démarreur.

Si nécessaire, démonter les bielles en veillant à ne pas mélanger les bielles et leurs demi-coussinets.

Notez le montage particulier des boulons de chapeaux de bielles, qui sont montés tête en bas.

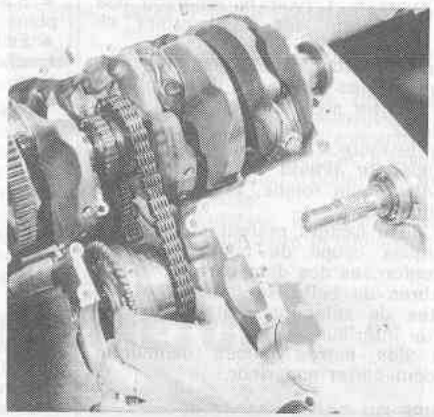
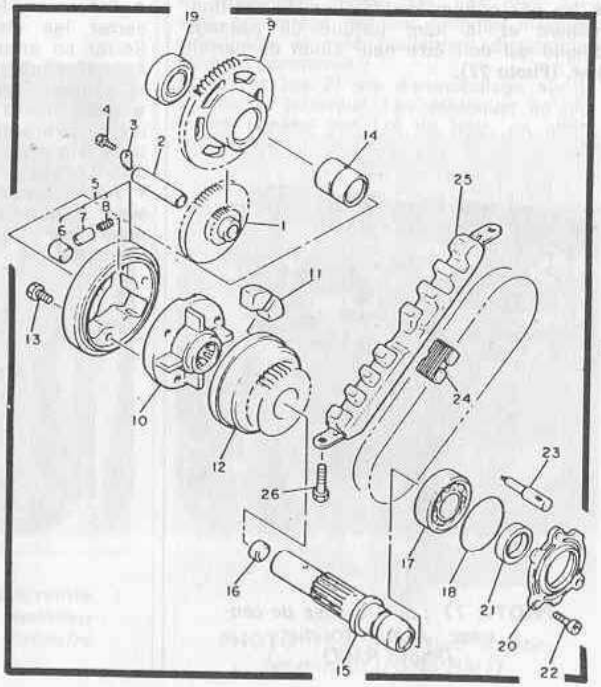


PHOTO 78 : *Dépose de l'arbre d'alternateur et de la roue libre (Photo RMT)*



ARBRE D'ALTERNATEUR ET ROUE LIBRE

1. Pignon-relais - 2. Axe - 3. Plaquette de calage de l'axe - 5. Roue libre - 6. à 8. Galet de coincement, poussoir et ressort - 9. Pignon de roue libre - 10. Moyeu d'accouplement - 11. Pavés amortisseurs en caoutchouc - 12. Pignon de chaîne - 14. Bague - 15. Arbre - 16. Bouchon en tôle - 17. Roulement 6205 - 18. Joint torique - 19. Roulement 6004 - 20. Palier de joint à lèvre - 21. Joint à lèvre - 23. Pipette de graissage - 24. Chaîne d'entraînement

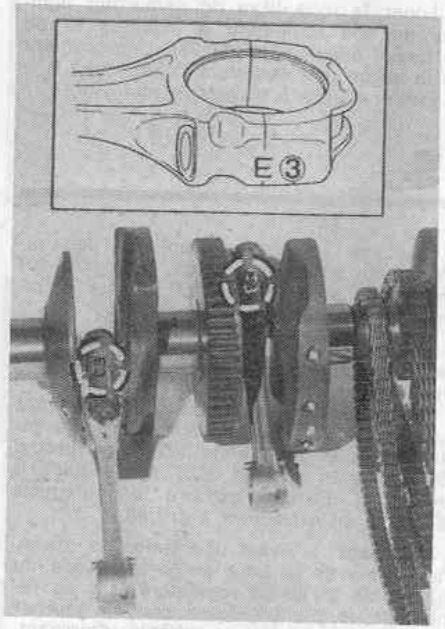


PHOTO 79 : *Repères de bielles (Photo RMT)*

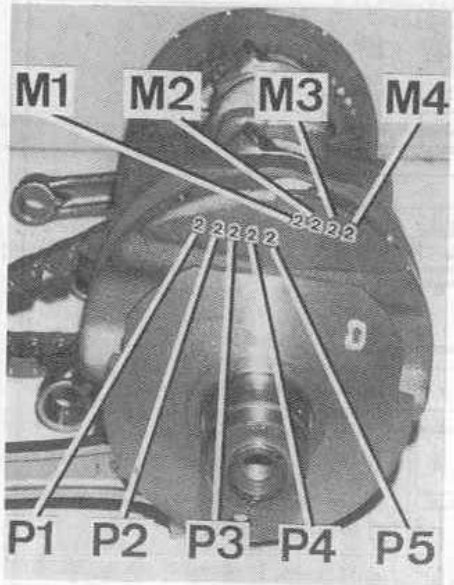


PHOTO 80 : *Repères de vilebrequin et leur attribution (lettre M pour manetons et lettre P pour paliers) (Photo RMT)*

REMPLACEMENT DES DEMI-COUSSINETS DE BIELLES

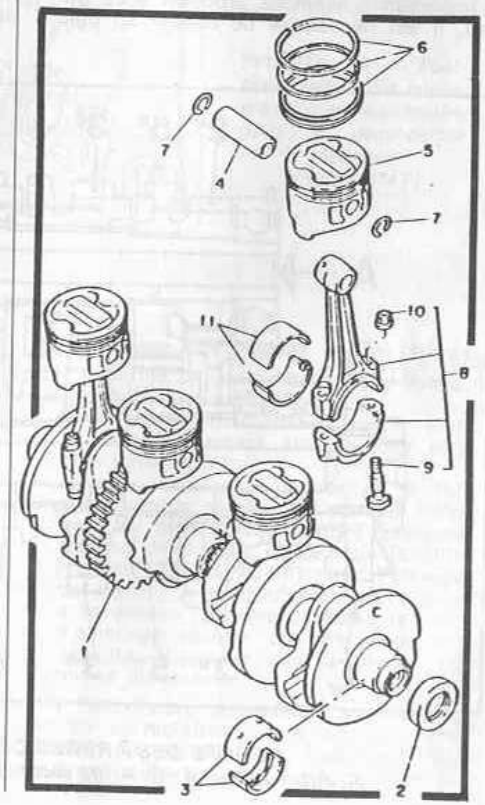
Si le jeu aux têtes de bielles est excessif, remplacer les demi-coussinets. Leur choix est guidé par des repères portés sur la masse gauche du vilebrequin et sur les têtes de bielles :

— Chaque bielle est marquée d'un chiffre, soit 3, soit 4, en plus d'une lettre qui se rapporte au poids de la bielle **(photo 79)**.

— Sur le vilebrequin **(photo 80)**, la série de quatre chiffres se rapporte aux quatre manetons, sachant que les manetons sont numérotés 1 à 4 en partant de la gauche vers la droite du vilebrequin.

Les chiffres inscrits sur la masse du vilebrequin peuvent être 1, 2 ou 3 ou 4.

Pour choisir les demi-coussinets, il suffit de prendre le chiffre de la bielle et d'en soustraire le chiffre attribué à son maneton. Le résultat donne le numéro des demi coussinets à monter.



VILEBREQUIN, BIELLES ET PISTONS
1. Vilebrequin - 2. Joint à lèvre - 3. Demi-coussinets de paliers de vilebrequin - 4. Axe de piston - 5. Piston - 6. Jeu de segments - 7. Joncs d'axe - 8. Bielle complète - 11. Demi-coussinets de bielles

Exemple : pour une bielle marquée 3, et un maneton repéré 2, il faut monter des demi-coussinets n° 1 (3-2).

Les demi-coussinets disponibles en 4 épaisseurs pour les bielles sont repérés par des touches de couleur.

N°s des demi coussinets de bielles	Repères de couleur
N° 0	Rose
N° 1	Bleu
N° 2	Noir
N° 3	Marron

Effectuer un nouveau contrôle au Plastigage avec des demi-coussinets neufs. Si le jeu est encore trop important, le vilebrequin est hors cote et doit être remplacé car il n'est pas rectifiable.

REMPLACEMENT DES DEMI-COUSSINETS DE VILEBREQUIN

Le choix des demi-coussinets de paliers de vilebrequin est guidé par des chiffres-repères :

Précaution à observer pour le serrage des écrous de boulons de bielles

Pour serrer les écrous de boulons de bielles, observer les précautions suivantes :

— Enduire le filetage des boulons avec de la graisse au bisulfure de molybdène.

— Monter le boulon dans le bon sens, tête en bas.

— Serrer les deux boulons au couple de 3,0 kg.m maximum, puis les bloquer **sans s'arrêter** jusqu'au couple final de 3,6 kg.m. Si vous vous êtes arrêtés avant d'atteindre le couple final, il faut recommencer les opérations, car il ne faut pas s'arrêter entre 3,0 et 3,6 kg.m.

— La masse gauche du vilebrequin porte une série de cinq chiffres (chiffres 1, 2 ou 3). Chacun des chiffres se rapporte à un tourillon de vilebrequin **(photo 80)**. Se rappeler que le tourillon n°

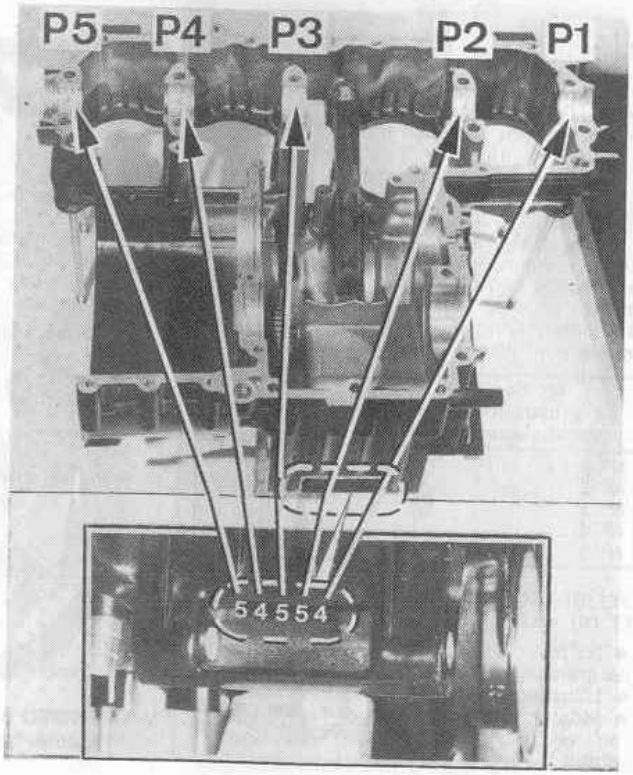


PHOTO 81 : *Repères sur demi-carter supérieur et leur attribution. Le demi-carter étant retourné, la numérotation des paliers se fait ici de la droite vers la gauche (Photo RMT)*

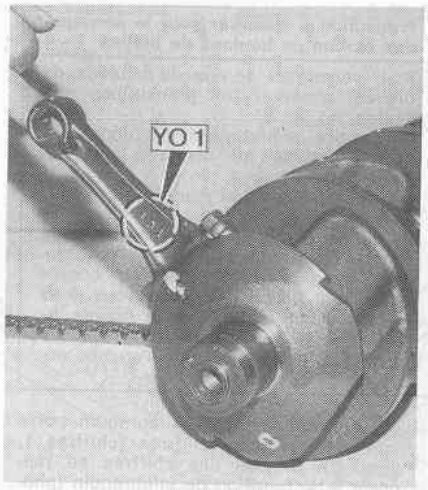


PHOTO 82 : *Marquage YO1 sur le côté gauche des bielles (Photo RMT)*

1 est celui côté allumeur, c'est-à-dire le tourillon gauche.

— A l'arrière du demi-carter supérieur est gravée une série de cinq chiffres (chiffres 4, 5 ou 6). Chacun de ces chiffres se rapporte à un palier du carter, selon le même ordre **(photo 81).**

Pour choisir les demi-coussinets, procéder comme pour les bielles, c'est-à-dire en soustrayant le n° du tourillon du n° de palier, pour obtenir le n° des coussinets à monter. Cinq épaisseurs de demi-coussinets sont disponibles.

N°s des 1/2 coussinets de vilebrequin	Repères de couleur
N° 1	Bleu
N° 2	Noir
N° 3	Marron
N° 4	Vert
N° 5	Jaune

REMONTAGE DES BIELLES ET DU VILEBREQUIN

- Nettoyer à l'air comprimé les perçages de graissage.
- Lubrifier les pièces.
- Monter chaque bielle sur son maneton en observant les précautions suivantes :

— Le côté gauche des bielles est marqué « YO1 » **(photo 82).** Ce côté doit donc être orienté vers la masse des vilebrequins marquée des chiffres guidant le choix des demi-coussinets.

— S'assurer que chaque bielle est bien équipée de son chapeau; les inscriptions à chevals sur la tranche doivent coïncider, et les languettes de maintien des demi-segments doivent être sur le même bord.

— Les boulons de bielles se montent tête en bas, et leur filetage doit être enduit de graisse au bisulfure de molybdène.

— Se rappeler que si le serrage des écrous de bielles est interrompu entre 3,0 et 3,6 kg.m, il faut les desserrer à 3,0 kg.m pour recommencer le serrage sans s'arrêter jusqu'au couple de 3,6 kg.m.

- Equiper le vilebrequin des chaînes d'alternateur et de distribution.
- Prendre un joint à lèvre de préférence neuf, lubrifier sa lèvre et le mettre sur la queue du vilebrequin côté allumeur.
- S'assurer de la présence et du bon positionnement des 5 demi-coussinets dans le demi-carter supérieur. Les lubrifier.
- Poser le vilebrequin équipé dans le demi-carter supérieur en s'assurant que le joint à lèvre vient bien s'emboîter dans le demi-carter.
- Remettre aussi le joint plein à l'autre extrémité du vilebrequin.

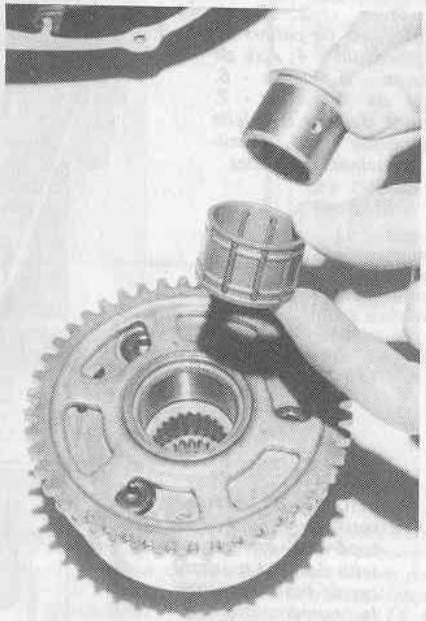


PHOTO 83 : *Roulement et bague épaulée de roue libre (Photo RMT)*

- Loger la roue libre de démarreur équipée de son roulement à aiguilles et de sa bague épaulée **(photo 83).** L'épaulement de la bague doit être vers l'extérieur.
- Enfiler l'arbre à travers la roue libre.

BOITE DE VITESSES

ARBRES ET PIGNONS DE BOITE

Dépose des arbres et pignons

Le carter-moteur étant ouvert, les arbres se retirent du demi-carter inférieur.

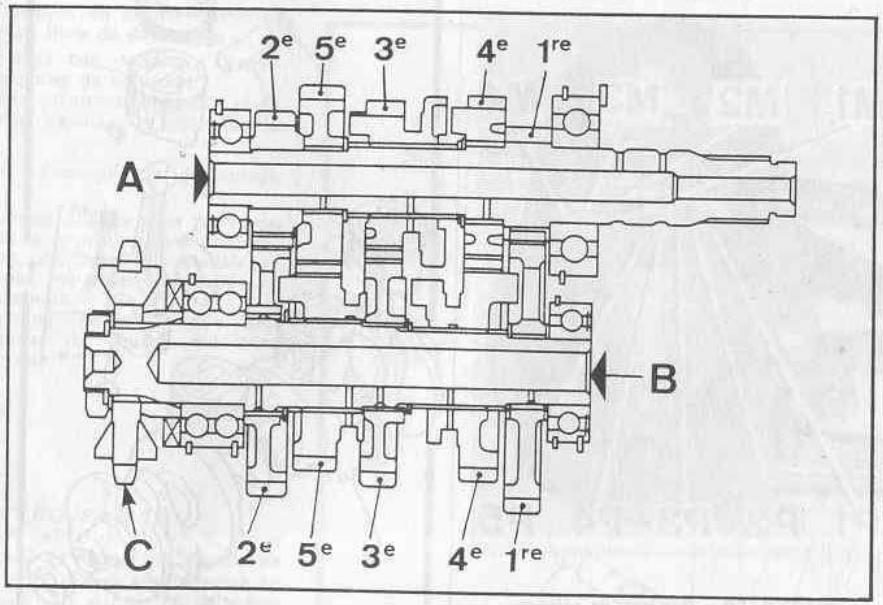
1) Pour désassembler les pignons de l'arbre primaire, il faut nécessairement utiliser une presse car le pignon de 2e vitesse (9 sur la vue éclatée) est monté à force sur l'arbre. Prendre appui sur la face du pignon fou voisin (8) et non sur l'empilage des 4 pignons au risque de détériorer les pièces car il ne faut pas oublier que le pignon fou de 4e (3 sur la vue éclatée) est calé latéralement par un circlip.

Important : Avant de procéder à ce travail, il est nécessaire de relever au pied à coulisse la cote d'empilage des pignons car au réassemblage, le pignon (9) emmanché à la presse doit laisser le pignon fou (8) tourner librement.

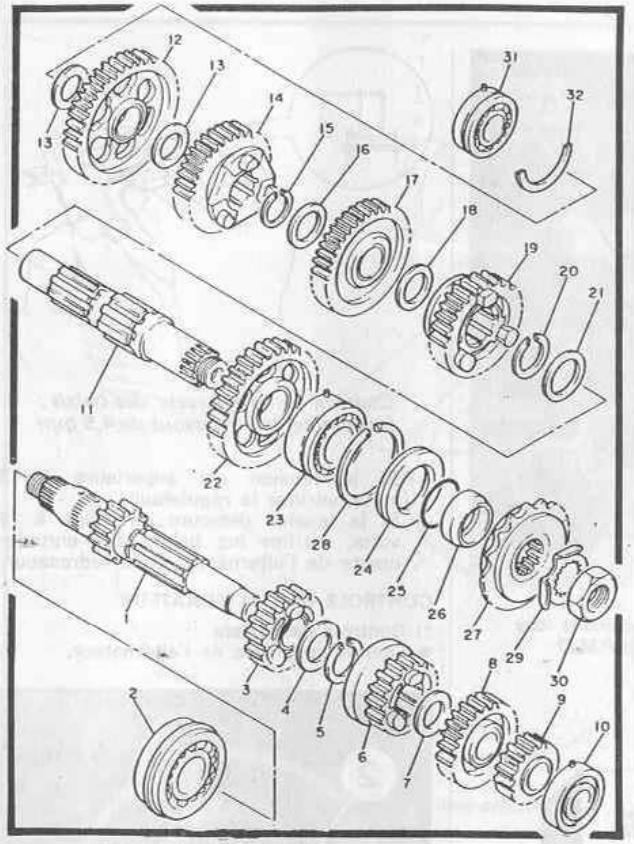
2) Pour désassembler les pignons de l'arbre secondaire, il suffit d'extraire les circlips de maintien.

Pour déposer le pignon fou de 2e (22 sur la vue éclatée) il faut retirer le pignon de sortie de boîte (27), l'entretoise (26), le joint torique (25) et le joint à lèvre (24). Ensuite extraire le roulement (23) avec un extracteur à griffes.

Important : Avant d'extraire le roulement, relever la cote entre les faces du pignon de 2e et du roulement, car au remontage le pignon devra pouvoir tourner librement sans frotter contre le roulement.



COUPE DES ARBRES DE BOITE DE VITESSES
A. Arbre primaire - B. Arbre secondaire - C. Pignon de sortie de boîte



BOITE DE VITESSES

1. Arbre primaire avec pignon 14 dents de 1re - 2. Roulement à billes - 3. Pignon 24 dents de 4e - 4. Rondelle - 5. Circlip - 6. Pignon 21 dents de 3e - 7. Rondelle - 8. Pignon 26 dents de 5e - 9. Pignon 18 dents de 2e monté à la presse - 10. Roulement à billes - 11. Arbre secondaire - 12. Pignon 40 dents de 1re - 13. Rondelle - 14. Pignon baladeur 31 dents de 4e - 15. Circlip - 16. Rondelle - 17. Pignon fou 33 dents de 3e - 18. Rondelle - 19. Pignon baladeur 29 dents de 5e - 20. Circlip - 21. Rondelle - 22. Pignon fou 36 dents de 2e - 23. Roulement à billes - 24. Joint à lèvre de sortie de boîte - 25. Joint torique - 26. Entretoise - 27. Pignon de sortie de boîte - 28. Segment d'arrêt du roulement - 29. Rondelle-frein - 30. Écrou de pignon de sortie de boîte - 31. et 32. Roulement à billes et demi-segment d'arrêt

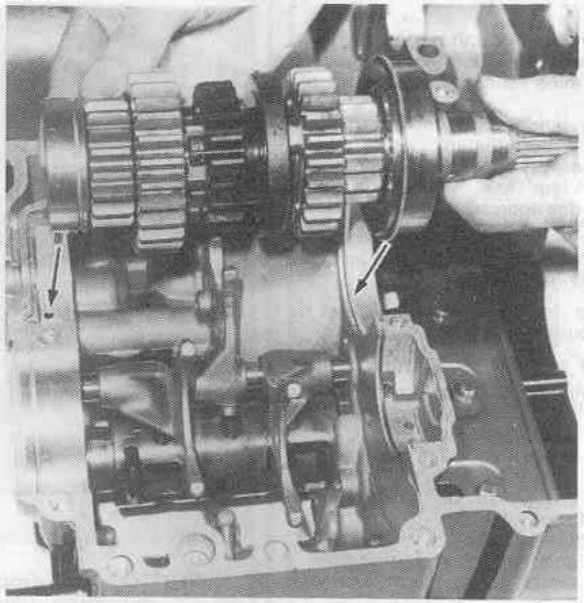


PHOTO 84 : *Positionnement des roulements d'arbre primaire dans le demi-carter inférieur (Photo RMT)*

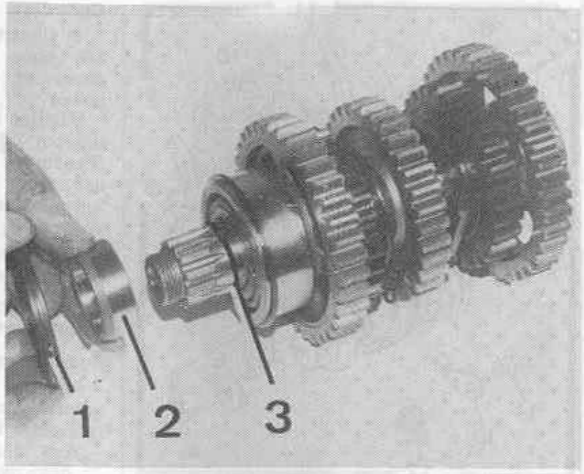


PHOTO 85 : *1. Joint à lèvre de sortie de boîte - 2. Entretoise - 3. Joint torique (Photo RMT)*

Réassemblage des pignons sur les arbres

1) Pour les pignons de **l'arbre primaire**, respecter les points suivants :

— Le circlip (5) doit être en parfait état. Sa face légèrement arrondie doit être côté rondelle (4).

— Avant d'installer le pignon de 2e (9), dégraisser la portée de l'arbre et l'alésage du pignon, puis mettre quelques gouttes de produit de blocage (Loctite Frenbloc ou équivalent) dans l'alésage du pignon. A l'enfoncement du pignon à la presse, s'arrêter lorsque la cote d'empilage relevée au démontage est atteinte. S'assurer que le pignon (8) tourne librement.

2) Pour **l'arbre secondaire**, installer les circlips correctement, face arrondie côté rondelle et installer un roulement (23) neuf en veillant à ne pas coincer le pignon (22).

Monter le pignon fou de 1re (12) dans le bon sens, sa face la plus en creux côté pignon de 4e (voir coupe des arbres de boîte).

Repose des arbres de boîte dans le demi-carter inférieur

• Pour **l'arbre primaire**, veiller aux points suivants **(photo 84)**.

— Le petit roulement possède un pion qui se loge dans un orifice du carter.

— Pour le grand roulement, emboîter son segment dans la rainure du carter.

• Pour **l'arbre secondaire (photos 85 et 86)**.

— Avant de le loger, l'équiper de son joint torique de l'entretoise et du joint à lèvre.

Nota : Le bord chanfreiné de l'entretoise va vers l'extérieur.

— Le grand roulement de l'arbre possède un ergot qui se loge dans un décrochement du plan de joint du demi-carter **(photo 86)**.

TAMBOUR ET FOURCHETTES DE SELECTION

Dépose des fourchettes et du tambour de sélection

Lorsque le carter-moteur est ouvert, ces pièces restent montées dans le demi-carter inférieur.

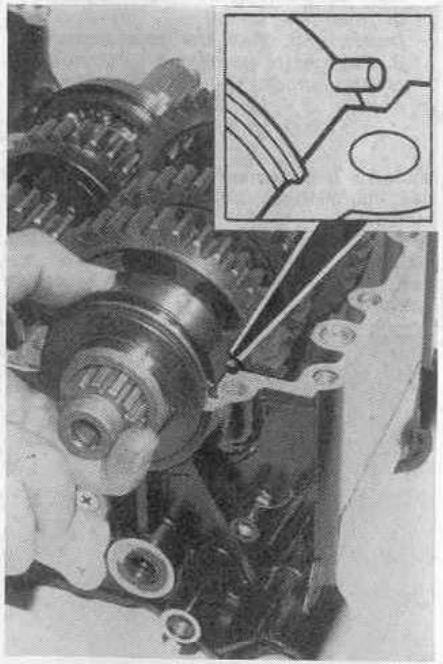
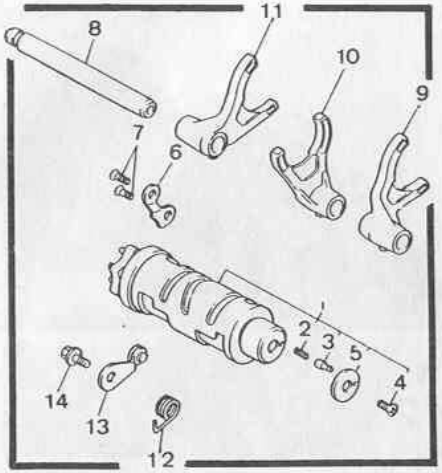


PHOTO 86 : *Côté sortie de boîte, le pion du roulement se loge dans une encoche du demi-carter inférieur (Photo RMT)*



TAMBOUR ET FOURCHETTES DE SÉLECTION

1. Tambour de sélection complet - 2. à 5. Ressort et ensemble contacteur de point mort - 6. Plaquette de maintien latéral - 7. Vis à tête fraisée - 8. Axe des fourchettes - 9. Fourchette numéro 1 - 10. Fourchette numéro 2 - 11. Fourchette numéro 3 - 12. Ressort de rappel - 13. Doigt de verrouillage

• Sortir latéralement côté embrayage l'axe des fourchettes, et récupérer ces dernières.
• Pour déposer le tambour de sélection, retirer le doigt de verrouillage et son ressort, et ôter la petite plaquette de calage latéral (2 vis).

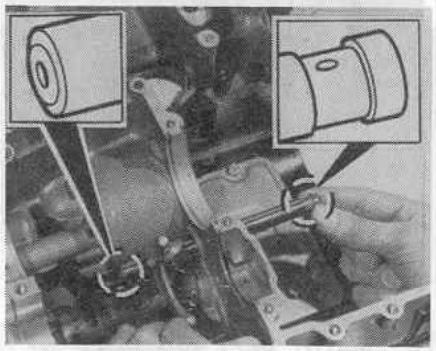


PHOTO 87 : *Détail des extrémités de l'axe des fourchettes de sélection (Photo RMT)*

Contrôles

1) Contrôler les extrémités des fourchettes pour s'assurer qu'il n'y a aucune usure et qu'elles sont parfaitement alignées.

Vérifier les guides des fourchettes qui doivent être parfaitement cylindriques. S'assurer que les fourchettes glissent sans jeu sur leur axe. Vérifier la rectitude de l'axe des fourchettes.

2) Vérifier le bon état des gorges du tambour de sélection surtout aux endroits de changement de leur profil.

3) Contrôler les axes du barillet et le doigt de verrouillage.

Remontage du tambour et des fourchettes

Pas de problème pour le tambour. Par contre pour les fourchettes et leur axe, respecter les points suivants :
— Les deux extrémités de l'axe ne sont pas semblables; l'extrémité avec une gorge et un orifice de graissage va côté droit du moteur (côté carter d'embrayage **(photo 87).**
— Ordre de montage des fourchettes : de 1 à 3 de la gauche vers la droite **(photo 88).**

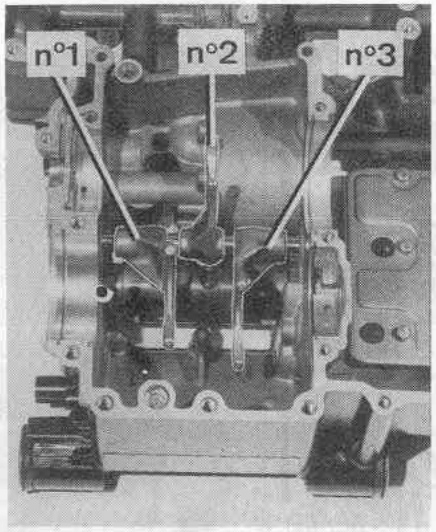


PHOTO 88 : *Emplacement des fourchettes (Photo RMT)*

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

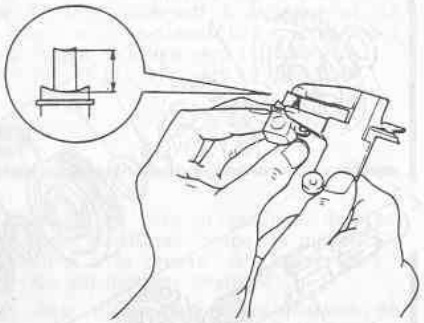
CIRCUIT DE CHARGE

Nota : Si la batterie ne tient pas la charge, vérifier que celle-ci est en bon état. Après une charge de 10 heures, contrôler la densité dans chaque élément, et refaire ce contrôle quelques heures après. Si la densité (à 20° C) est inférieure à 1,10, dans un ou plusieurs éléments, la batterie est à remplacer. **Le circuit de charge ne peut être contrôlé qu'avec une batterie correctement chargée (densité de 1,26 à 1,28).**

CONTROLE DE LA TENSION DE CHARGE

Si malgré une batterie en bon état, celle-ci ne tient pas la charge, vérifier la tension de charge à l'aide d'un voltmètre branché en parallèle aux bornes de la batterie; si nécessaire, utiliser une batterie neuve pour que ce contrôle soit valable :
— Tension minimale : 13 volts à 2 000 tr/mn.
— Tension maximale : 14,5 volts à partir de 5 000 tr/mn.

Si la tension est trop faible, faire le contrôle suivant :
• Avec un fil auxiliaire, relier à la masse la vis de fixation commune au régulateur et au porte-balais (borne du régulateur repérée « F » dans les dessins joints à ce chapitre).
• Démarrer le moteur et mesurer la tension aux bornes de la batterie :



Contrôle de la longueur des balais ; les remplacer en-dessous de 4,5 mm

— Si la tension est supérieure à 13 volts, vérifier le régulateur.
— Si la tension demeure inférieure à 13 volts, vérifier les balais, les enroulements de l'alternateur et le redresseur.

CONTROLE DE L'ALTERNATEUR

1) **Contrôle des balais**
• Oter le couvercle de l'alternateur.

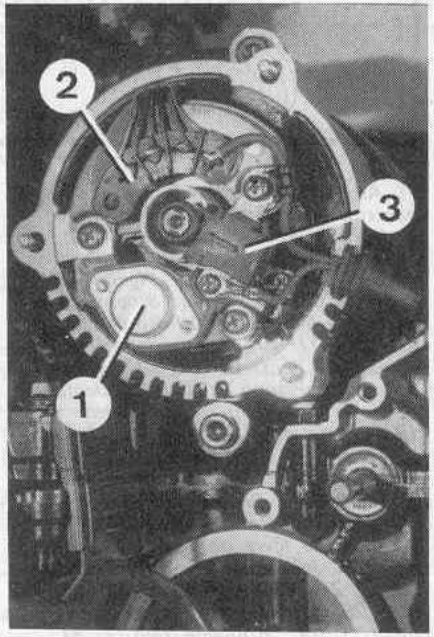
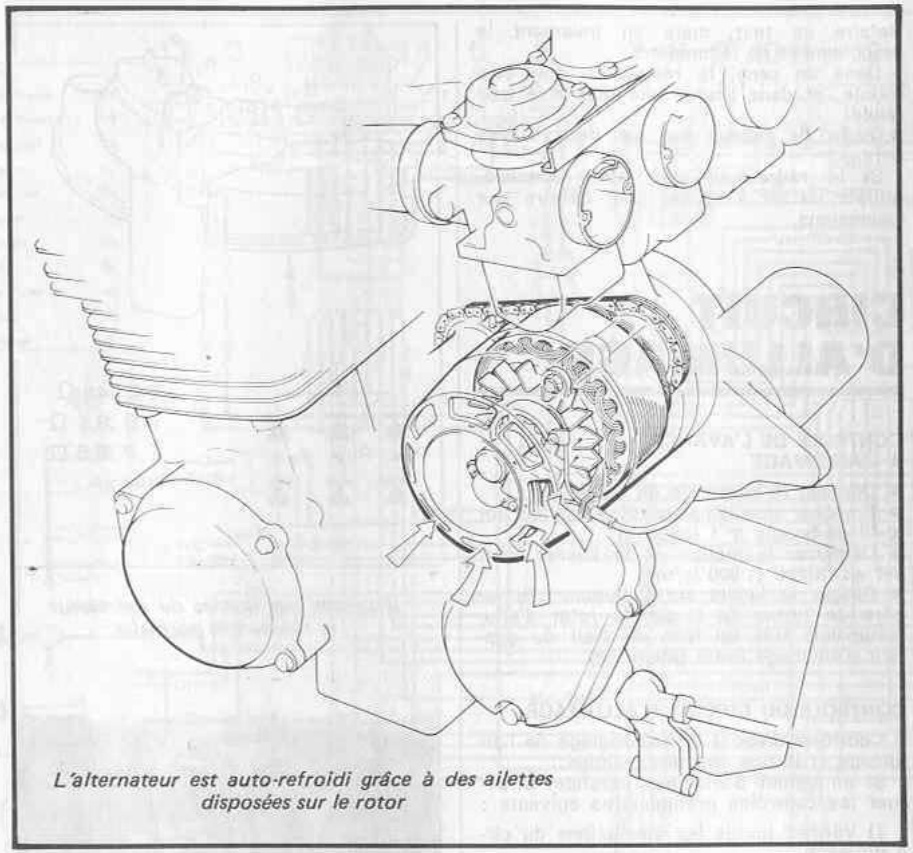
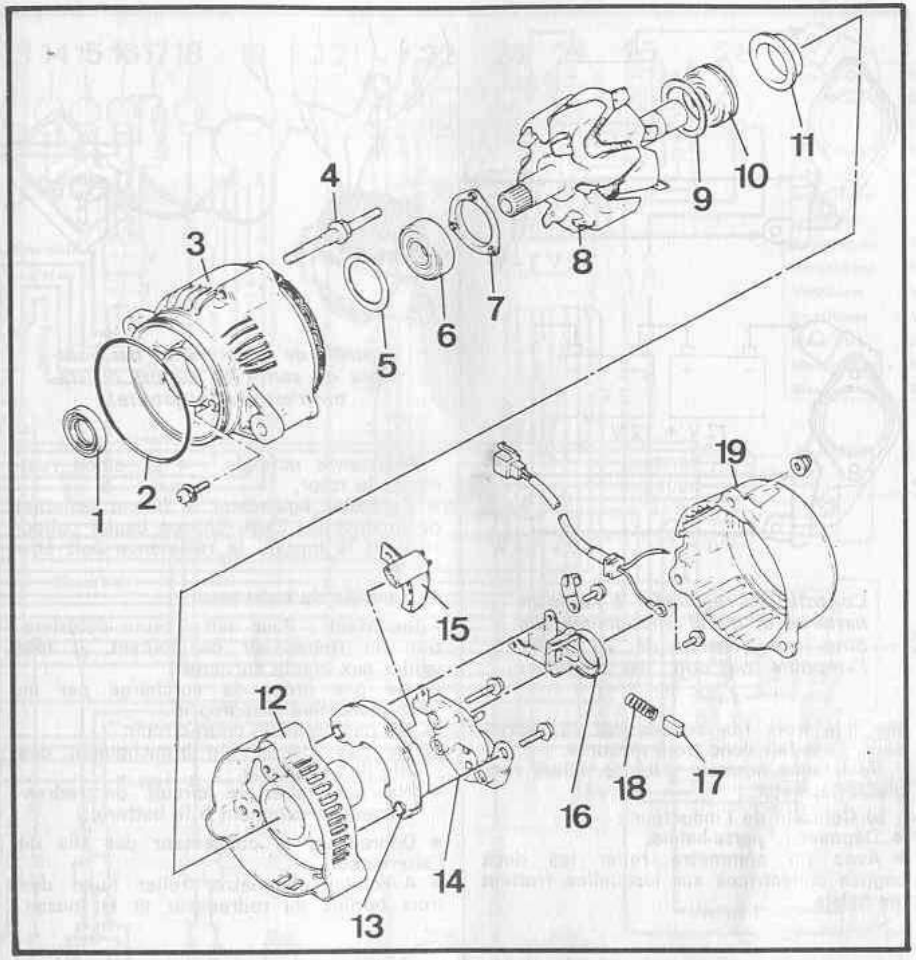


PHOTO 89 : *1. Régulateur de tension - 2. Redresseur - 3. Porte-balais (Photo RMT)*



L'alternateur est auto-refroidi grâce à des ailettes disposées sur le rotor



ALTERNATEUR

1. Joint à lèvre - 2. Joint torique - 3. Carcasse avec enroulement induit (stator) - 4. Goujon - 5. Rondelle - 6. Roulement - 7. Tôle de maintien - 8. Rotor - 9. Rondelle - 10. Roulement - 11. Cache - 12. Partie intermédiaire de carcasse - 13. Redresseur - 14. Régulateur - 15. Porte-bornes du redresseur - 16. Porte-balais - 17. Balais - 19. Couvercle

• Déposer le porte-balais, simplement fixé par trois vis.
• Mesurer la longueur des balais.
— Longueur minimale : 4,5 mm.
• Pour remplacer les balais, il est nécessaire d'utiliser un fer à souder.

2) **Contrôle du régulateur**

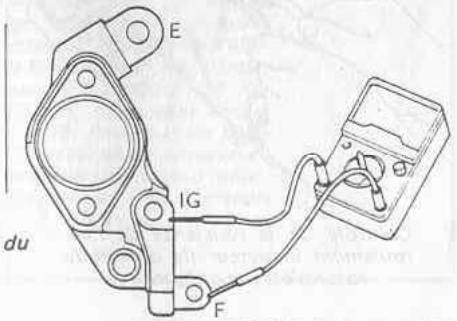
a) Contrôle à l'ohmmètre :
Le régulateur étant déposé, contrôler les résistances entre ses trois bornes, selon le tableau ci-joint.

b) Contrôle au voltmètre :
• Comme illustré sur le dessin, brancher une batterie 12 V et une ampoule 12 V 3,4 W. L'ampoule doit s'allumer.
• Faire le même branchement mais avec deux batteries 12 V en série. L'ampoule ne doit pas s'allumer. Si elle s'allume remplacer le régulateur.

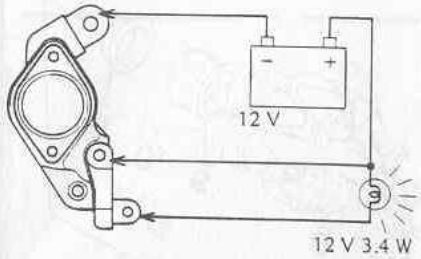
Branchement de l'ohmmètre		Résistance normale (ohms)
Sonde (+) sur borne	Sonde (—) sur borne	
F	E	170
E	F	4
IG	E	800
E	IG	2 000
F	IG	2 000
IG	F	150

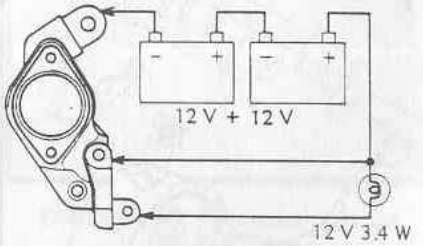
3) **Contrôle des enroulements de l'alternateur**

a) Contrôle du stator :
• Débrancher le connecteur des fils de l'alternateur (fils rouge et marron qui sortent de l'alternateur).
• Avec un ohmmètre très sensible, relier deux par deux chacune des extrémi-



Contrôle à l'ohmmètre du régulateur





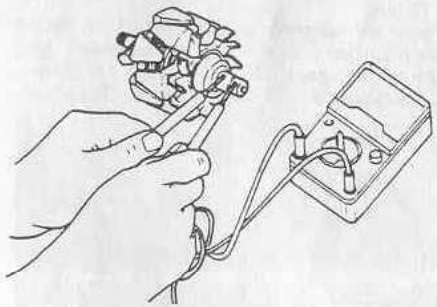
Contrôle du régulateur à l'aide de batteries et d'une ampoule-témoin. Sous une tension de 24 Volts, l'ampoule ne doit pas s'allumer

tés des trois fils soudés sur le redresseur. Cela fait donc trois mesures.

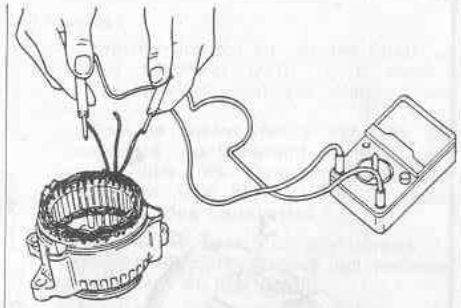
Résistance normale : 0,2 Ω. Sinon remplacer le stator.

b) Contrôle de l'inducteur :

- Déposer le porte-balais.
- Avec un ohmmètre relier les deux bagues collectrices sur lesquelles frottent les balais.



Contrôle de la résistance de l'enroulement inducteur (la dépose du rotor n'est pas obligatoire)



Contrôle de la résistance des bobinages du stator (la dépose du stator n'est pas obligatoire)

Résistance normale : 4 Ω, sinon remplacer le rotor.

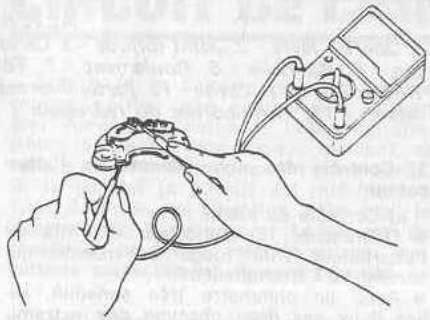
- Contrôler également la bonne isolation de l'inducteur. Entre chaque bague collectrice et la masse, la résistance doit être infinie.

4) **Contrôle du redresseur**

Important : Pour éviter toute détérioration du redresseur de courant, il faut veiller aux points suivants :

— Ne pas créer de surcharge par un branchement inapproprié.
— Ne pas créer un court-circuit.
— Ne pas inverser le branchement des fils de la batterie.
— Ne pas relier le circuit de redressement directement à la batterie.

- Débrancher le connecteur des fils de l'alternateur.
- Avec un ohmmètre, relier l'une des trois bornes du redresseur et la masse.



Contrôle du redresseur avec un ohmmètre. Ce contrôle peut être fait sans déposer le redresseur (voir le texte)

Refaire ce test, mais en inversant le branchement de l'ohmmètre.

Dans un sens, la résistance doit être infinie, et dans l'autre elle doit être très faible.

- Faire de même sur les deux autres bornes.

Si le redresseur doit être remplacé, utiliser un fer à souder pour défaire ses connexions.

CIRCUIT D'ALLUMAGE

CONTROLE DE L'AVANCE A L'ALLUMAGE

- Déposer le couvercle de l'allumeur.
- Brancher une lampe stroboscopique sur le fil de bougie n° 1 (gauche).
- Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti (1 000 tr/mn).
- Diriger la lampe sur l'allumeur; le repère en forme de U sur le rotor d'allumeur doit être en face du trait du capteur d'allumage avant **(photo 90).**

CONTROLE DU CIRCUIT D'ALLUMAGE

Contrôler d'abord le bon réglage de l'allumage et le bon état des bougies.

Si un défaut d'allumage persiste, effectuer les contrôles préliminaires suivants :

1) Vérifier toutes les connexions du cir- d'allumage.

2) Vérifier l'état de charge de la batterie (tension et densité).

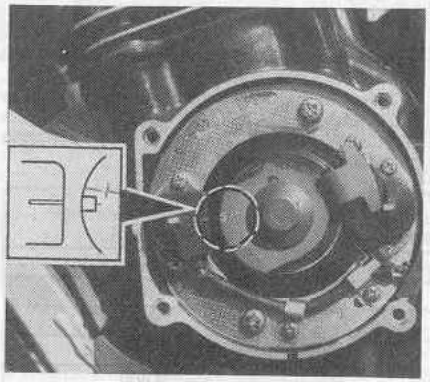
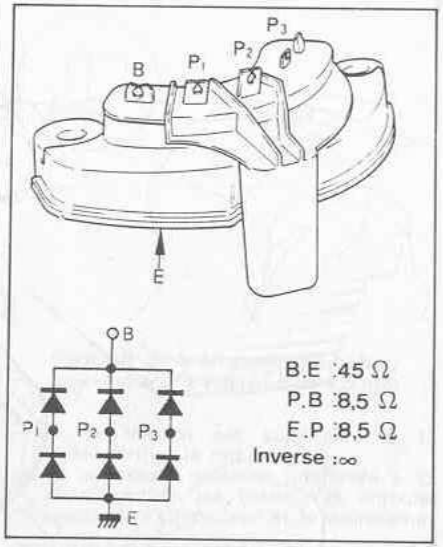


PHOTO 90 : *Repère d'avance à l'allumage (Photo RMT)*



Repérage des bornes du redresseur et résistances normales

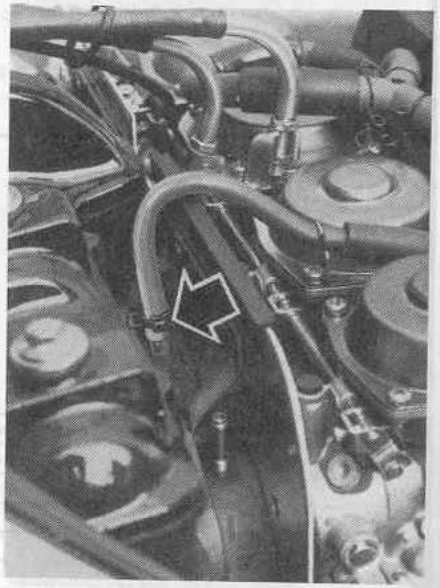


PHOTO 91 : *Branchement du tuyau de dépression relié au boîtier d'allumage (Photo RMT)*

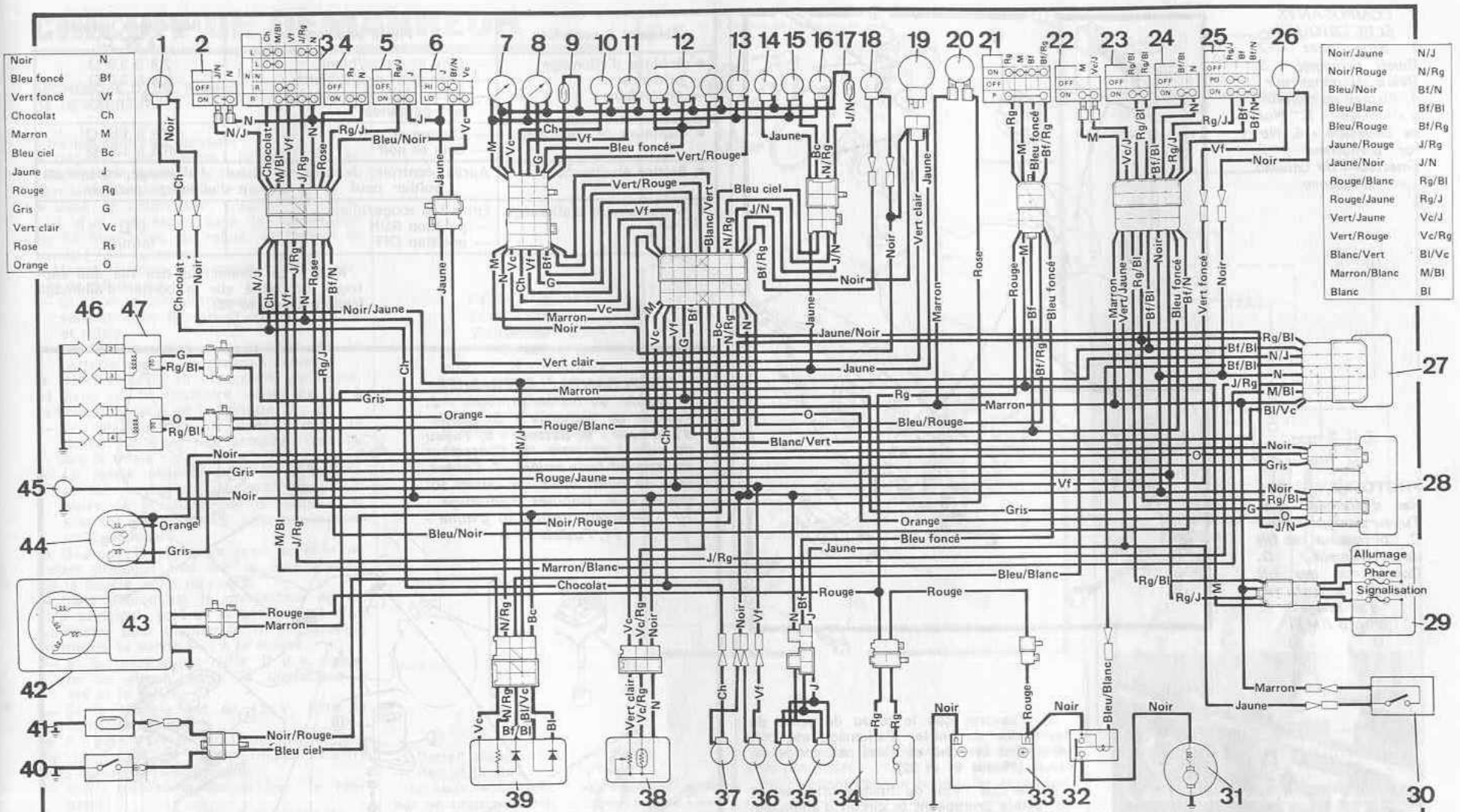


SCHÉMA ÉLECTRIQUE YAMAHA FJ 1100

1. Clignotant avant gauche - 2. Contacteur sur levier d'embrayage - 3. Contacteur de clignotant - 4. Contacteur d'avertisseur - 5. Contacteur d'appel de phare - 6. Inverseur code/phare - 7. Jauge de niveau d'essence - 8. Compte-tours - 9. Bilame - 10. Témoin de clignotants gauches - 11. Témoin de clignotants droits - 12. Éclairage compteurs - 13. Témoin de bas niveau d'essence « fuel » - 14. Témoin de plein phare - 15. Témoin de point mort - 16. Témoin de bas niveau d'huile - 17. Limiteur de régime - 18. Veilleuse de phare - 19. Ampoule code/phare - 20. Avertisseur sonore - 21. Contacteur à clé - 22. Contacteur de frein avant - 23. Coupe circuit d'allumage - 24. Bouton de démarreur - 25. Contacteur d'éclairage - 26. Clignotant avant droit - 27. Relais principal et de clignotants - 28. Boîtier d'allumage - 29. Fusibles - 30. Contacteur de frein arrière - 31. Démarreur électrique - 32. Relais de démarreur - 33. Batterie - 34. Fusible principal - 35. Feu arrière/stop - 36. Clignotant arrière droit - 37. Clignotant arrière gauche - 38. Émetteur de jauge à essence - 39. Bloc-diodes sur circuit de sécurité de démarreur - 40. Contacteur de point mort - 41. Contacteur de niveau d'huile - 42. Alternateur - 43. Redresseur et régulateur - 44. Capteurs d'allumage - 45. Masse - 46. Bougies - 47. Bobines d'allumage

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES
1. Bloc-diodes - 2. Relais principal - 3. Relais de démarreur - 4. Plateau de capteurs d'allumage - 5. Pion de clavetage - 6. Rotor d'allumeur - 7. Émetteur de niveau d'essence

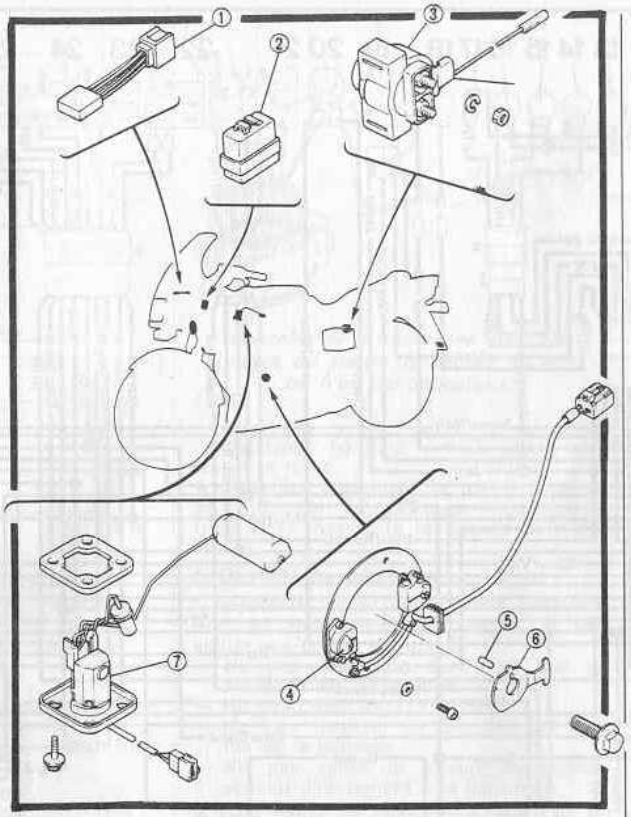
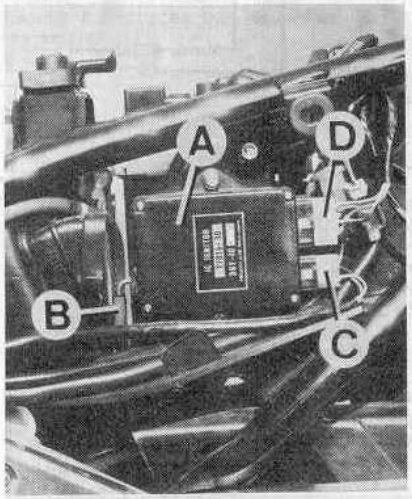


PHOTO 92 : *A. Boîtier d'allumage - B. Tuyau de dépression - C. Connecteur des fils de l'allumeur - D. Connecteur des fils allant aux bobines d'allumage (Photo RMT)*



3) S'assurer que le tuyau de prise de dépression du boîtier d'allumage est correctement branché et n'est pas coupé ou pincé. **(Photos 91 et 92).**

4) Vérifier l'état du fusible principal et du fusible protégeant le circuit d'allumage.

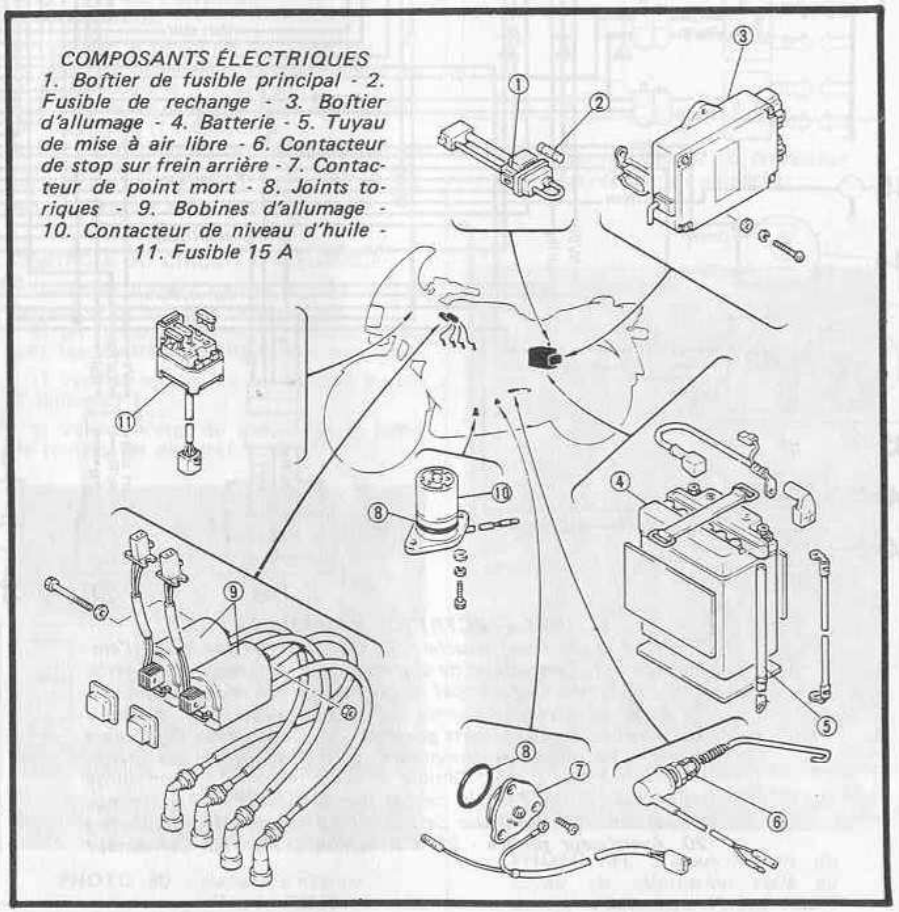
5) Vérifier la tension d'alimentation aux deux bobines HT **moteur tournant** sans débrancher les fils primaires des bobines à l'aide d'un voltmètre dont les sondes touchent les fils rouge/blanc et orange puis les fils rouge/blanc et gris. Si le voltmètre indique une valeur négative, inverser le branchement des sondes sur les fils.

Ensuite, à l'aide d'un ohmmètre contrôler la résistance des différents éléments du circuit d'allumage après avoir débranché leurs fils ou connecteurs. Se référer au tableau ci-après.

Elément à contrôler	Fils à toucher	Résistance normale (à 20° C)
• Bobines d'allumage — primaire — secondaire	— Gris et rouge/blanc — Orange et rouge/blanc — Entre fils de bougies sans anti-parasites	2,4 à 3,0 Ω 2,4 à 3,0 Ω 10 à 15 kΩ
• Capteurs de l'allumeur	— Orange et noir — Gris et noir	108 à 132 Ω 108 à 132 Ω
• Boîtier électronique	Après contrôle de tout le circuit d'allumage, essayer un boîtier neuf si le défaut d'allumage persiste	
• Coupe-circuit d'allumage	Entre fils rouge/blanc — position RUN — position OFF	 0 Ω infinie

Nota : Le connecteur des fils des capteurs est situé sur le boîtier d'allumage **(repère C, photo 92).**

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES
1. Boîtier de fusible principal - 2. Fusible de rechange - 3. Boîtier d'allumage - 4. Batterie - 5. Tuyau de mise à air libre - 6. Contacteur de stop sur frein arrière - 7. Contacteur de point mort - 8. Joints toriques - 9. Bobines d'allumage - 10. Contacteur de niveau d'huile - 11. Fusible 15 A



CIRCUIT DE DEMARREUR

RECHERCHE D'UNE PANNE DE DEMARREUR

Si le démarreur ne fonctionne pas, faire les contrôles suivants :

• Déposer les caches latéraux et la selle pour accéder au relais de démarreur accroché à la batterie.

• Sans le débrancher, insérer la sonde (+) d'un voltmètre dans le connecteur du fil bleu/blanc du relais, et mettre la sonde (—) à la masse.

Mettre le contact et appuyer sur le bouton de démarreur.

— Si l'on n'enregistre aucune tension, vérifier tout le circuit entre batterie et relais.

— Si l'on enregistre la tension de la batterie, passer au contrôle suivant.

• Débrancher le fil blanc/bleu du relais, et avec un fil auxiliaire, relier ce fil à la borne négative de la batterie.

— Le relais ne claque pas et donc le démarreur n'est pas entraîné. Remplacer le relais.

— Le relais claque, mais le démarreur ne tourne pas ou très lentement. S'assurer de la charge de la batterie, si elle est bien chargée, passer aux contrôles suivants.

• Déposer le carénage pour accéder au relais principal fixé sur le côté gauche de la boucle avant du cadre.

• Sans débrancher le connecteur du relais principal, insérer la sonde (+) d'un voltmètre pour toucher le fil rouge/blanc et mettre la sonde (—) à la masse.

— Si la tension est nulle, il y a coupure du circuit entre le contacteur à clé et le relais.

— Si la tension est de 12 V, faire le contrôle suivant.

• A l'aide d'un fil auxiliaire inséré dans le connecteur du relais principal, mettre à la masse le fil noir/jaune.

— Si le relais ne claque pas, le remplacer.

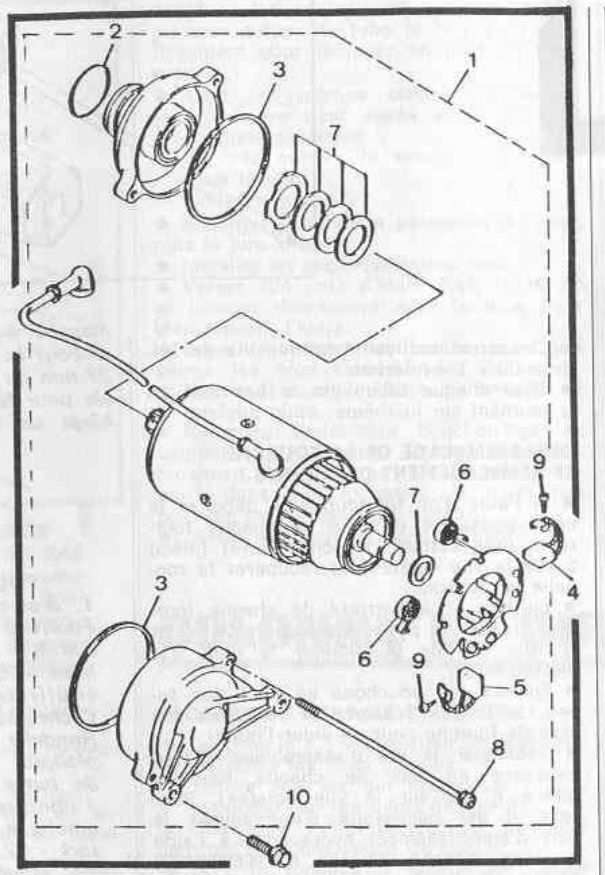
— Si le relais claque, contrôler le démarreur et les divers contacteurs du circuit de démarreur (contacteur de point mort, contacteur de levier d'embrayage, diode).

CONTROLE DU DEMARREUR

Contrôler le démarreur après l'avoir désassemblé

1) Collecteur

a) Un encrassement ou une usure du collecteur peuvent être les causes d'un manque de puissance du démarreur.



DÉMARREUR ÉLECTRIQUE
1. Démarreur complet - 2. Joint torique - 3. Anneau d'étanchéité - 4. et 5. Balais - 6. Ressorts de balais - 7. Rondelle - 8. Vis d'assemblage - 10. Vis de fixation

— Retrait standard : 0,5 à 0,8 mm.
— Retrait limite : 0,2 mm.

Lorsque le collecteur est encrassé, passer un chiffon imbibé d'essence puis l'essuyer. Ensuite, s'assurer du retrait suffisant des espacements en mica par rapport aux lamelles en cuivre afin que les balais portent correctement sur le collecteur. Au besoin, fraiser le mica à l'aide d'une vieille lame de scie à métaux.

Si les balais ont exagérément usé le collecteur ou si le faux rond est supérieur à 0,15 mm, il faut rectifier le collecteur sauf si l'usure est trop importante. Ensuite, fraiser les espacements en mica comme précédemment décrit.

Nota : Le diamètre du collecteur ne doit pas être inférieur à 27 mm.

b) Contrôler les spires du rotor à l'aide d'un ohmmètre.

En touchant chaque lamelle et le moyeu du rotor, la résistance doit être infinie (minimum 3 m Ω), preuve d'une bonne isolation des spires avec la masse.

En touchant deux lamelles la résistance doit être pratiquement nulle (0,014 Ω).

2) Balais et ressort

— Longueur standard : 12 mm.
— Longueur limite : 5 mm.

Les ressorts doivent avoir une tension suffisante pour bien appliquer les balais contre le collecteur. Au besoin, mesurer leur tension d'application à l'aide d'un peson :

— tension normale : 450 à 680 g.

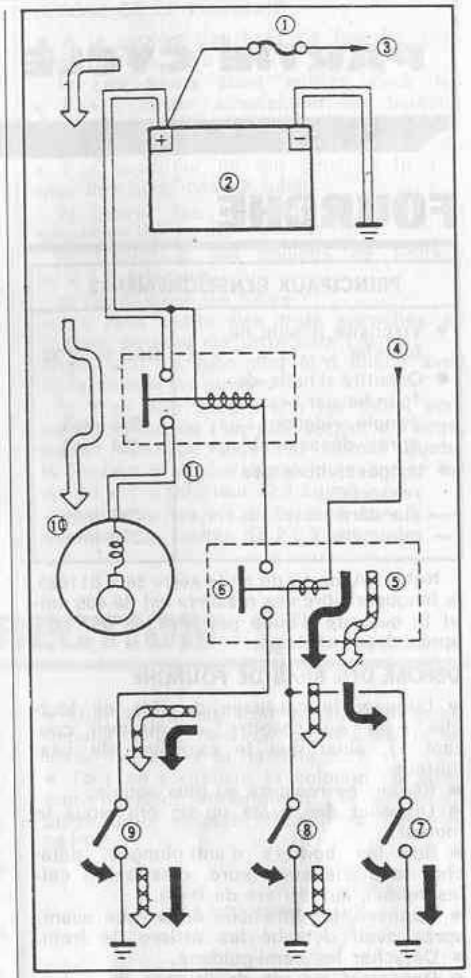


SCHÉMA SIMPLIFIÉ DU CIRCUIT DE DÉMARREUR
1. Fusible principal - 2. Batterie - 3. Vers le contacteur à clé - 4. Alimentation du relais via le coupe-circuit de sécurité - 5. Bloc-relais - 6. Relais principal - 7. Contacteur de point mort - 8. Contacteur sur levier d'embrayage - 9. Bouton de démarreur - 10. Démarreur - 11. Relais de démarreur
Quand la boîte est au point mort, le courant passe par le circuit figuré en flèches noires
Quand une vitesse est engagée, le circuit se fait par les flèches blanches, à condition de débrayer

PARTIE CYCLE

FOURCHE

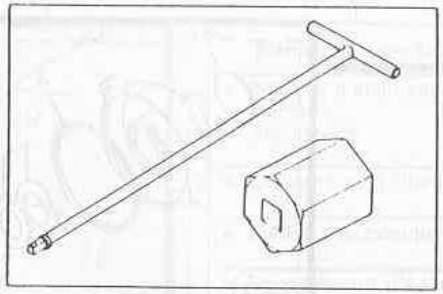
PRINCIPAUX RENSEIGNEMENTS	
• Viscosité d'huile de fourche	SAE 10 W 30
• Quantité d'huile de fourche par bras :	
— simple vidange	375 cm3
— après désassemblage	424 cm3
• Longueur libre des ressorts :	
— standard	383 mm
— minimale	378 mm

Nota : A partir du n° de série 36 Y 011625, la longueur libre des ressorts est de 485 mm et la quantité d'huile par bras de 397 cm3 après desassemblage.

DEPOSE DES BRAS DE FOURCHE

- Déposer le carénage de tête de fourche (voir au chapitre « Entretien courant »), ainsi que le carénage de bas-moteur.
- Régler les ressorts au plus souple.
- Disposer des cales ou un cric sous le moteur.
- Sur les boîtiers d'anti-plongée détacher la partie supérieure, c'est-à-dire celles reliées aux étriers de frein.
- Déposer le garde-boue et la roue avant, après avoir détaché les étriers de frein.
- Détacher les demi-guidons.
- Desserrer les vis de bridage du « T » supérieur et débloquer les bouchons en haut des tubes.

Nota : Pour débloquer ces bouchons, il faut utiliser un six pans mâle de 27 mm sur plats, que l'on peut se confectionner à partir d'un écrou de la même dimension. Les outils Yamaha correspondant portent la référence 90890-01388 (six pans mâle de 27) et 90890-01326 (manche en T, long d'environ 60 cm). Ces outils servent également à immobiliser la pipe d'amortissement hydraulique pour pouvoir débloquer la vis d'assemblage en bas des fourreaux (pièces repérées 10 et 22 sur la vue éclatée).



Manche en « T » et embout hexagonal de 27 mm sur plats utilisés pour le désassemblage de la fourche

- Desserrer suffisamment les vis de bridage du « T » inférieur.
- Tirer chaque tube vers le bas tout en le tournant sur lui-même.

DESASSEMBLAGE DE LA FOURCHE ET REMPLACEMENT DES JOINTS

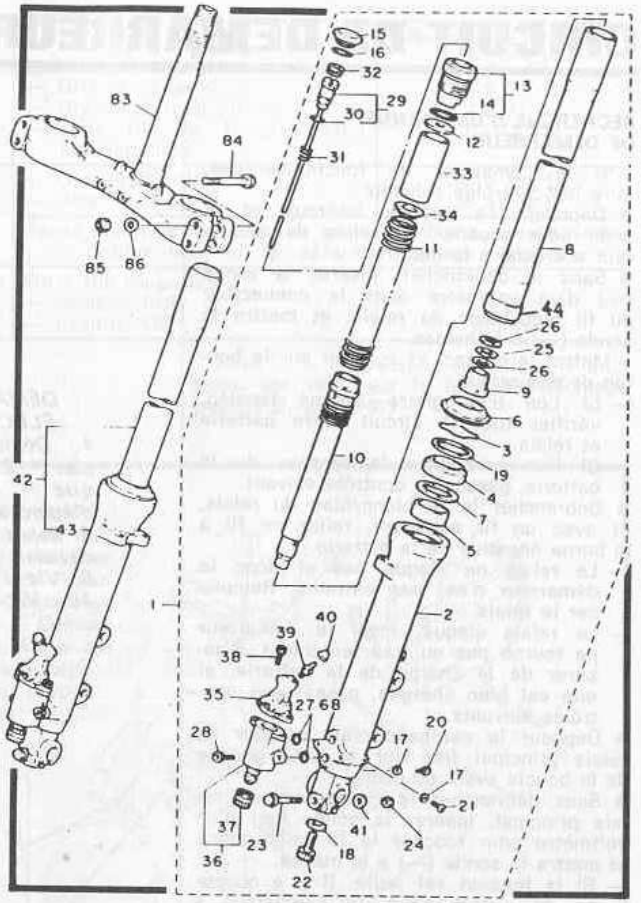
- A l'aide d'un fin tournevis, déboîter le cache-poussière en haut de chaque fourreau, puis extraire le jonc d'arrêt (pièce 3 sur la vue éclatée) et récupérer la rondelle en dessous.
- En bas et à l'arrière de chaque fourreau, retirer la petite vis (repère 20) dont le rôle est de positionner la pipe d'amortissement.
- Enlever les bouchons en haut des tubes, sortir les ressorts et retourner les bras de fourche pour en vider l'huile.
- Débloquer la vis d'assemblage à tête hexacave en bas de chaque fourreau (pièce n° 22 sur la vue éclatée). Pour cela, il est nécessaire d'immobiliser la pipe d'amortissement hydraulique à l'aide du long manche Yamaha n° 90890-01326 équipé de l'embout hexagonal n° 90890-01388. Introduire l'outil dans le tube pour loger l'embout hexagonal dans la tête de la pipe d'amortissement.

A défaut de cet outillage, remonter les ressorts et les bouchons de tube, et comprimer le ressort au maximum pour essayer d'immobiliser la pipe interne. Mais le résultat n'est pas garanti.

Avec une clé Allen, dévisser la vis à tête hexacave.

- Dans un étau équipé de mordaches, serrer le fourreau (sans excès pour ne pas le déformer).
- Enfoncer le tube presqu'à fond, puis le tirer sèchement hors du fourreau. Répéter cette opération jusqu'à séparation tube-fourreau, ce qui chasse le joint hors du fourreau.

Nota : Lors de cette opération, ne pas enfoncer le tube à fond, pour ne pas endommager le cône de butée (pièce n° 9 sur la vue éclatée).



FOURCHE
1. Bras complet - 2. Fourreau - 3. Jonc d'arrêt - 4. Joint à lèvre - 5. Bague de coulissement - 6. Cache-poussière - 7. Rondelle - 8. Tube-plongeur - 9. Cône de butée - 10. Pipe d'amortissement hydraulique - 11. Ressort - 12. Rondelle - 13. Bouchon - 14. Joint torique - 15. Capuchon - 16. Joint torique - 17. et 18. Rondelles-joints - 19. Rondelle - 20. Vis de positionnement de la pipe numéro 10 - 21. Vis de vidange - 22. Vis d'assemblage - 23. et 24. Boulon de pincement - 25. Rondelle plate - 26. Rondelles ondulées - 27. Joints toriques - 29. Tige de réglage d'amortissement hydraulique - 30. Joint torique - 31. Ressort de tige - 32. Écrou de maintien de la tige - 33. Entretoise - 34. Siège de ressort - 35. Partie supérieure des boîtiers d'anti-plongée - 36. Partie inférieure des boîtiers d'anti-plongée - 39. Vis de purge - 83. Colonne de direction avec « T » inférieur - 84. à 86. Boulon de bridage

CONTROLE DE LA FOURCHE

- Remplacer le tube et le fourreau s'ils sont rayés.
- Remplacer tout tube faussé.
- Remplacer toute pièce marquée (pipe d'amortissement, cône de butée inférieure).
- Changer les ressorts si leur longueur libre est inférieure à 378 mm.
- Contrôler le faux-rond de la tige des bouchons, qui ne doit pas excéder 1 mm.

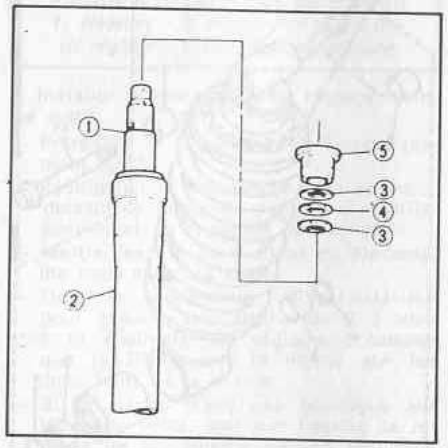
REASSEMBLAGE DE LA FOURCHE

Nota : Les pièces suivantes doivent être neuves.
— Bagues de coulissement des fourreaux et des tubes.
— Joints à lèvre (joints spi).
— Cache-poussière.

Procéder comme suit pour chaque bras de fourche :

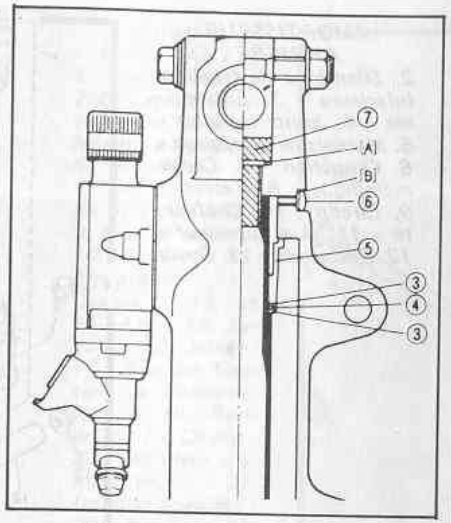
- Nettoyer soigneusement toutes les pièces.

• A l'arrière du fourreau, mettre la vis de positionnement repérée 20 sur la vue éclatée, équipée d'une rondelle-joint neuve. Cette vis doit être dégraissée et montée au Loctite. Couple de serrage : 0,2 kg.m.
• En bas et à l'intérieur du tube, veiller à la présence du clapet d'amortissement.
• Equiper la pipe d'amortissement (pièce n° 10) de son ressort, et la glisser par le haut du tube. La pousser jusqu'à faire sortir son extrémité par le bas du tube.
• Introduire l'outil de maintien (manche en T et embout hexagonal de 27 mm) pour immobiliser la pipe d'amortissement et retourner le tube. Pour travailler plus aisément, immobiliser le manche de l'outil dans un étau.



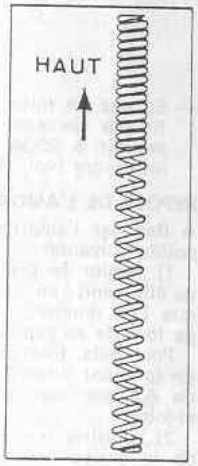
REPOSE DU CONE DE BUTÉE
1. Pipe d'amortissement - 2. Tube plongeur placé à l'envers - 3. Rondelles ondulées - 4. Rondelle plate - 5. Cône de butée

• Sur l'extrémité de la pipe d'amortissement, enfiler dans cet ordre les pièces suivantes :
— Une rondelle ondulée.
— Une rondelle plate.
— Une rondelle ondulée.
— Le cône de butée.
• Avec précaution, enfiler le fourreau sur le tube interne jusqu'à ce qu'il appuie sur le cône de butée.
• Tourner lentement le fourreau jusqu'à ce que la vis de positionnement s'imbrique dans l'encoche de la pipe d'amortissement prévue à cet effet.
• Installer alors la vis hexacave d'assemblage (n° 22) avec les précautions suivantes :



DEMI-COUPE D'UN BAS DE FOURREAU PLACÉ TETE EN BAS
A. Rondelle-joint de la vis d'assemblage - B. Rondelle-joint - 3. Rondelles ondulées - 4. Rondelle plate - 5. Cône de butée - 6. Vis de positionnement - 7. Vis d'assemblage

— Dégraisser cette vis et l'enduire de Loctite.
— Utiliser de préférence une rondelle neuve.
— Bloquer la vis au couple de 3,7 kg.m.
• Remettre le bras de fourche en position normale et retirer l'outil de maintien.
• A l'aide du poussoir Yamaha n° 90890-01367 équipé de la douille n° 90890-01381, pousser autour du tube la bague de coulissement pour la loger en haut du fourreau.
• Avec les mêmes outils, monter un joint à lèvre neuf après avoir pris les précautions suivantes :
— Ne pas oublier la rondelle qui vient sous le joint.
— Huiler le joint.
• Remettre la rondelle au-dessus du joint, puis le jonc d'arrêt.
• Installer un cache-poussière neuf.
• Verser 424 cm3 d'huile SAE 10 W 30 et pomper doucement avec le tube pour bien répartir l'huile.
• Loger le ressort de fourche, avec ses spires les plus tassées vers le haut.
• Mettre la rondelle siège, l'entretoise et la rondelle plate.
• Remettre l'ensemble bouchon-tige en veillant à bien insérer la tige dans son logement. Si la tige n'est pas introduite dans son logement, il n'est pas possible de revisser le bouchon.
• Serrer le bouchon provisoirement.



Sens correct de montage des ressorts de fourche

REPOSE DE LA FOURCHE

• A la repose des bras de fourche, procéder dans l'ordre suivant :

1) Les tubes étant enfilés dans les « T », serrer simplement les boulons du « T » inférieur pour immobiliser les tubes. Ne pas serrer les boulons du « T » supérieur ce qui gênerait le serrage des bouchons de tubes.

2) Serrer les bouchons de tubes au couple de 2,3 kg.m.

3) Débloquer les boulons de bridage du « T » inférieur.

4) Positionner les tubes :
— La plus petite des trois encoches en haut du tube doit être vers l'avant.
— Le haut du tube doit être aligné avec le dessus du guidon.

5) Pour être assuré que les tubes sont bien positionnés l'un par rapport à l'autre, enfiler l'axe de roue (au besoin ajuster la hauteur d'un des bras), puis serrer les vis du « T » inférieur (2,3 kg.m).

6) Bloquer les vis de bridage du « T » supérieur au couple de 2,0 kg.m.

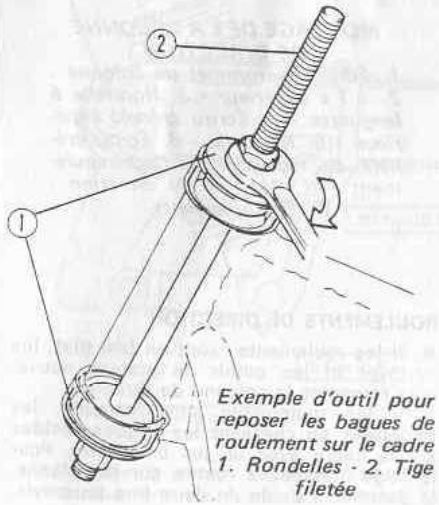
COLONNE DE DIRECTION

REGLAGE DU JEU A LA DIRECTION

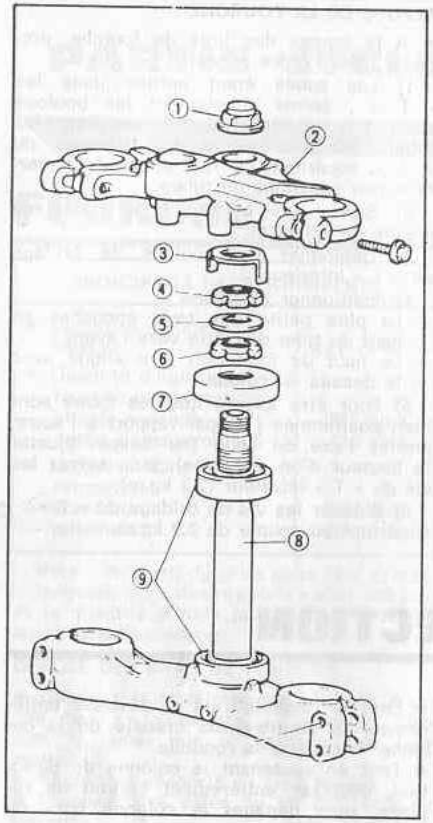
• Déposer le « T » supérieur de fourche :
— Détacher les demi guidons.
— Retirer les vis qui bridents le « T » supérieur sur les tubes de fourche.
• Oter le « T » supérieur en le déboîtant par quelques coups de maillet.
• Oter la rondelle à languettes placée sur les écrous à créneaux.
• Avec une clé à ergots, retirer le contre-écrou supérieur, puis agir sur l'écrou de réglage pour ajuster le jeu.
Cet écrou se serre sans excès, aux environs de 0,3 kg.m.
• Remettre le contre-écrou, sans oublier la rondelle interposée entre les deux écrous à créneaux.
• Serrer le contre-écrou (couple prescrit 5 kg.m) et le bloquer en alignant ses créneaux avec ceux de l'écrou de réglage, et enfiler la rondelle à languettes.
• S'assurer que le jeu est correctement réglé et finir le remontage.

DEPOSE DE LA COLONNE

• Déposer les bras de fourche comme expliqué précédemment.
• Sur le « T » inférieur, détacher le raccord du circuit de freinage.
• Déposer le « T » supérieur (voir lignes ci-dessus, réglage du jeu).
• Oter la rondelle-frein et dévisser entièrement le contre-écrou crénelé de la colonne. Récupérer la rondelle.
• Tout en soutenant la colonne de direction, dévisser entièrement l'écrou de réglage, puis dégager la colonne hors du cadre.



Exemple d'outil pour reposer les bagues de roulement sur le cadre
1. Rondelles - 2. Tige filetée



MONTAGE DE LA COLONNE DE DIRECTION

1. Écrou de sommet de colonne - 2. « T » supérieur - 3. Rondelle à languette - 4. Écrou crénelé supérieur - 5. Rondelle - 6. Écrou crénelé de réglage - 7. Cache-roulement - 8. Colonne de direction - 9. Roulements

ROULEMENTS DE DIRECTION

• Si les roulements sont en bon état, les nettoyer et les garnir de graisse neuve, puis remonter la colonne de direction.

• Si les roulements sont marqués, les remplacer en chassant les bagues restées sur le cadre avec un jeu en bronze. Pour la cage à rouleaux restée sur la colonne, la décoller à l'aide de deux fins tournevis, ou mieux avec un décolleur à couteaux puis l'extraire.

A la pose des roulements neufs, prendre soin de ne pas frapper sur les chemins de roulement. Pour poser les bagues dans le cadre s'aider d'un outil comme celui représenté sur le dessin ci-joint.

REPOSE DE LA COLONNE DE DIRECTION

• Graisser abondamment les roulements.

• Installer la colonne en ne vissant que l'écrou inférieur de réglage.

• Si **les roulements sont neufs,** serrer fortement l'écrou inférieur (5 kg.m) pour bien positionner les roulements et faire pivoter la direction 2 ou 3 fois.

• Desserrer complètement l'écrou, et le resserrer très faiblement, simplement pour éliminer le jeu à la direction. Couple de serrage prescrit : 0,3 kg.m.

Si les roulements ne sont pas neufs, (et n'ont donc pas été déposés), serrer simplement l'écrou pour régler le jeu, aux environs de 0,3 kg.m.

• Remonter ensuite le « T » supérieur et la fourche comme décrit dans les précédents paragraphes.

SUSPENSION ARRIERE

AMORTISSEUR

DEPOSE DE L'AMORTISSEUR

• Retirer la selle et les caches latéraux.

• Détacher le mécanisme de réglage de l'amortisseur arrière et dégager la chaînette et le câble. Ce dernier est un câble carré, façon câble de compteur.

• En haut de l'amortisseur, retirer son boulon de montage.

• En bas de l'amortisseur, desserrer les boulons qui brident l'axe de l'amortisseur. Pour ôter cet axe, retirer son circlip et sa rondelle ; récupérer les deux joints toriques.

Précautions de manipulation des amortisseurs

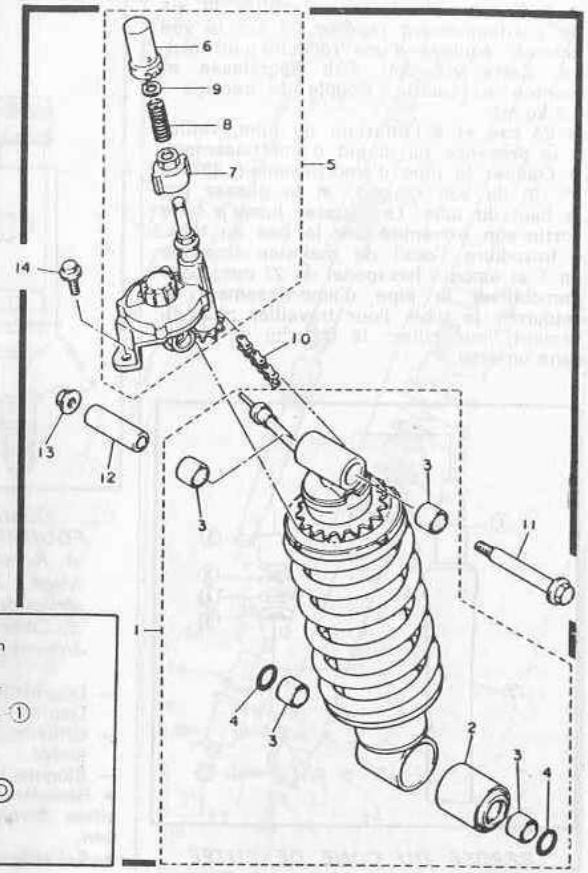
Ces amortisseurs contiennent de l'azote sous pression. Observer certaines précautions pour éviter tout risque d'explosion :

— Ne jamais essayer de désassembler l'amortisseur.

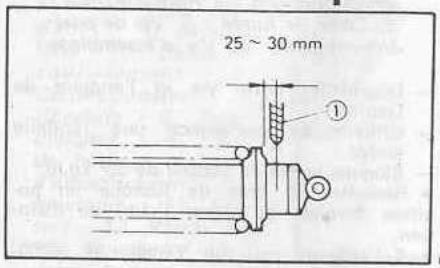
— Ne pas mettre l'amortisseur au feu ou près d'une source de chaleur intense.

AMORTISSEUR ARRIERE

2. Silentbloc de fixation inférieure - 3. Entretoises - 4. Joints toriques - 5. Mécanisme de réglage - 6. Capuchon - 7. Cache métallique - 8. Ressort - 9. Circlip - 10. Chaînette - 11. Axe supérieur - 12. Entretoise - 13. Écrou



Si l'amortisseur doit être mis au rebut, le vider de son gaz en le perçant à cet endroit



— En cas de mise au rebut, vider l'amortisseur de son gaz en perçant le réservoir à 25-30 mm de son extrémité inférieure (voir dessin).

REPOSE DE L'AMORTISSEUR

• Reposer l'amortisseur en respectant les points suivants :

1) Régler la précharge du ressort pour qu'elle soit en accord avec le réglage que l'on donnera au mécanisme de réglage lors de sa repose.

Pour cela, tourner le réglage de précharge (pignon) jusqu'à obtenir un espacement de 6,1 mm comme montré sur le dessin ci-joint.

2) Lubrifier les axes de pivotement avec de la graisse au bisulfure de molybdène.

3) Le boulon supérieur se serre au couple de 4,2 kg.m.

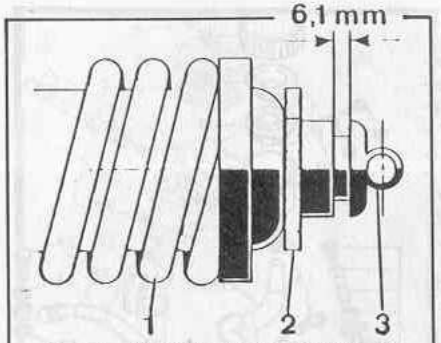
4) Les boulons qui brident l'axe inférieur de l'amortisseur se serrent au couple de 0,8 kg.m. Ne pas oublier de remettre le circlip de cet axe.

• L'amortisseur étant installé, pré-positionner le câble de réglage de l'amortissement hydraulique :

— Tourner le câble vers la gauche pour l'amener en butée.

— Tout en comptant le nombre de tours nécessaire pour l'amener en butée, tourner le câble vers la droite.

— Diviser le nombre de tours par deux et tourner d'autant le câble vers la gauche, pour le mettre en réglage médian.



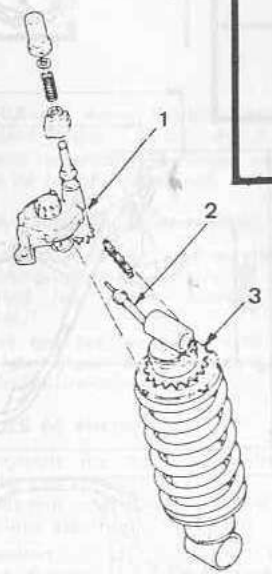
Avant d'installer l'amortisseur, régler la précharge du ressort jusqu'à obtention de cet espace de 6,1 mm
1. Ressort - 2. Pignon de la chaîne de réglage - 3. Fixation supérieure

• Installer le mécanisme de réglage, comme suit :
— Prérégler la précharge et l'amortissement sur 3.
— Positionner le mécanisme tout en introduisant le câble de réglage d'amortissement et en reposant la chaînette.
— Mettre les vis de fixation du mécanisme mais sans les serrer.
— Tirer le mécanisme vers l'extérieur pour assurer une flèche de 3 à 5mm à la chaînette de réglage. S'assurer que la flèche est la même sur les deux brins de la chaîne.
— Si la flèche n'est pas identique sur les deux brins, agir sur l'écrou de réglage du mécanisme jusqu'à obtention d'une même flèche.
— Serrer les vis de fixation au couple de 1,6 kg.m.

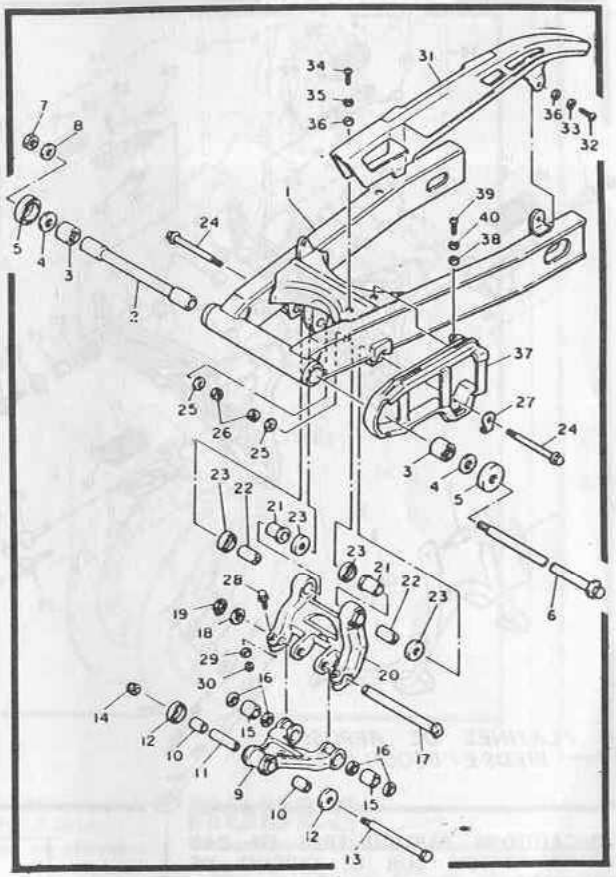
Nota : Il arrive que l'amortissement de la suspension AR faiblisse à cause d'un jeu trop important du mécanisme de commande situé dans la tête de l'amortisseur, ce qui ne peut être constaté cette partie de l'amortisseur étant indémontable.

On peut rattraper ce jeu de la manière suivante :
— déposer la platine de réglage, puis tourner le câble de commande de l'amortisseur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'en butée sans (forcer).
— placer la molette de réglage d'amortissement sur la platine, en position 5 (amortissement maximum).
— refixer le câble de commande, installer la chaîne et remonter la platine de réglage.
— remettre la molette de réglage d'amortissement sur la position désirée.

BRAS OSCILLANT
1. Bras oscillant - 2. Entretoise de pivotement - 3. Roulements à aiguilles - 4. Rondelles - 5. Caches - 6. à 8. Axe de bras oscillant - 9. Bras de liaison - 10. Bagues - 11. Entretoise - 12. Caches - 13. et 14. Axe - 15. Bagues - 16. Joints - 17. Axe de fixation de l'amortisseur - 18. Rondelle - 19. Circlip - 20. Basculeur d'amortisseur - 21. Douilles épaulées - 22. Bagues - 23. Caches - 24. Axes du basculeur - 28. à 30. Boulon de bridage - 31. Carter de chaîne secondaire - 37. Patin de protection



1. Platine de réglage - 2. Câble de commande de l'amortissement - 3. Tête non démontable de l'amortisseur



BRAS OSCILLANT

DEPOSE DU BRAS OSCILLANT

• Déposer les éléments suivants :
— Carter de chaîne secondaire.
— Roue arrière.
— Pots d'échappement et leur support.
— Amortisseur (voir lignes précédentes).
• Oter son écrou, puis chasser l'axe du bras oscillant.
• Sortir le bras oscillant équipé du basculeur d'amortisseur.
• Si nécessaire, déposer le bras de liaison fixé au cadre.

REMPLACEMENT DES ROULEMENTS DE BRAS OSCILLANT

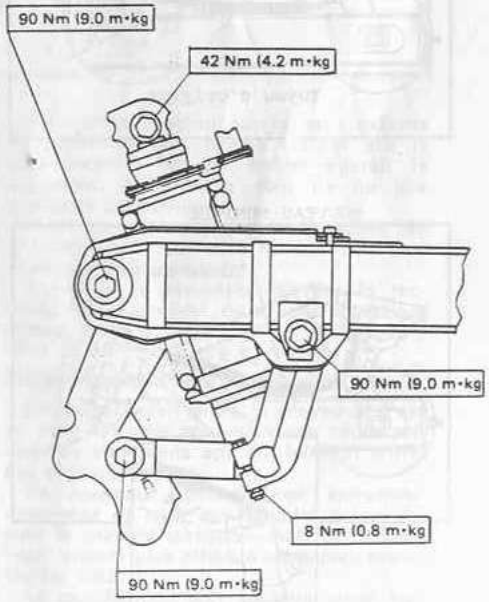
• Retirer l'entretoise de pivotement.
• Extraire les roulements usagés à l'aide d'un jet assez long pour traverser les bras. On peut également utiliser un extracteur à inertie avec griffes expansibles.
• A la pose des roulements neufs, ne **pas** frapper directement dessus, mais interposer une cale en bois ou les vieux roulements.
• Graisser abondamment les roulements.

BRAS DE LIAISON ET BASCULEUR D'AMORTISSEUR

• Leur désassemblage ne présente pas de difficulté. Remplacer tout axe usé ou marqué. Utiliser de la graisse au bisulfure de molybdène.
• Respecter le sens de montage des pièces :
— le bras de liaison à sa face supérieure marquée « UP ».
— le basculeur d'amortisseur a son côté droit repéré « R » et « L » pour son côté gauche.

REPOSE DU BRAS OSCILLANT

Pas de difficultés particulières. Les couples de serrage sont précisés sur le dessin ci-joint.



Couples de serrage des articulations et fixations de suspension arrière

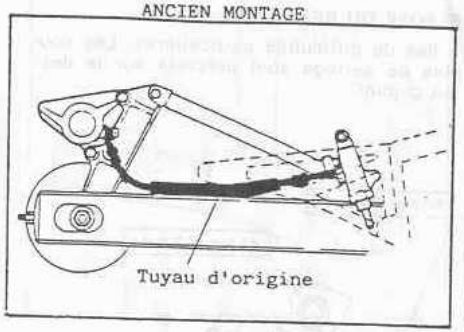
FREINS

Yamaha préconise les remplacements suivants :

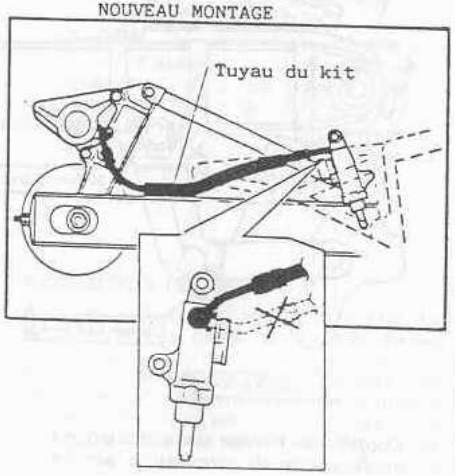
— Tous les deux ans : remplacement des joints et cache-poussière de pistons d'étriers et de maitre-cylindres.
— Tous les quatre ans : remplacement des tuyaux de liquide de frein.

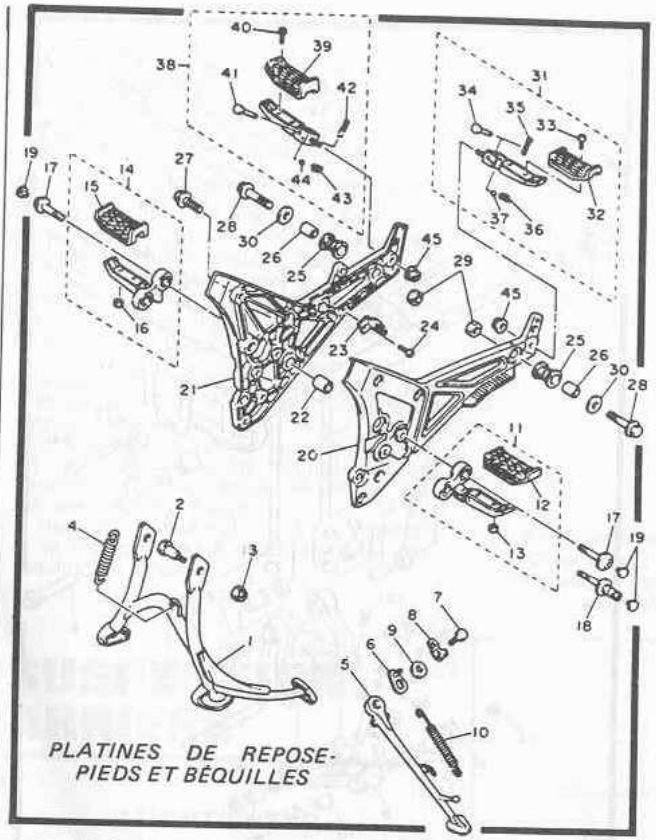
Très important : théoriquement, toutes les FJ 1100 comprises entre les n° de série 36 Y 000101 et 36 Y 012772 ont reçu un nouveau tuyau de commande hydraulique, évitant toute possibilité de desserage accidentel de la vis raccord (réf. du kit : 90891. 20038).

ANCIEN MONTAGE



NOUVEAU MONTAGE

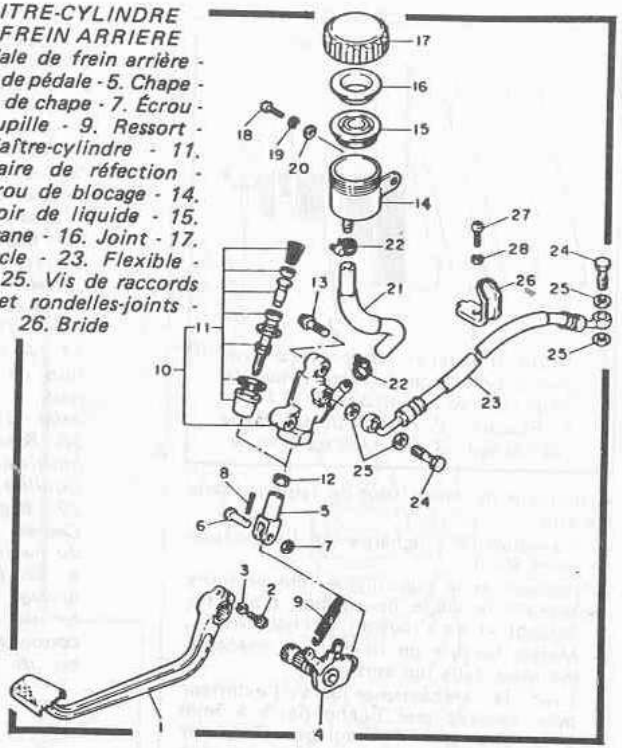




PLATINES DE REPOSE-PIEDS ET BEQUILLES

MAITRE-CYLINDRE DE FREIN ARRIERE

1. Pédale de frein arrière - 4. Axe de pédale - 5. Chape - 6. Axe de chape - 7. Écrou - 8. Goupille - 9. Ressort - 10. Maître-cylindre - 11. Nécessaire de réfection - 12. Écrou de blocage - 14. Réservoir de liquide - 15. Membrane - 16. Joint - 17. Couvercle - 23. Flexible - 24. et 25. Vis de raccords banjo et rondelles-joints - 26. Bride



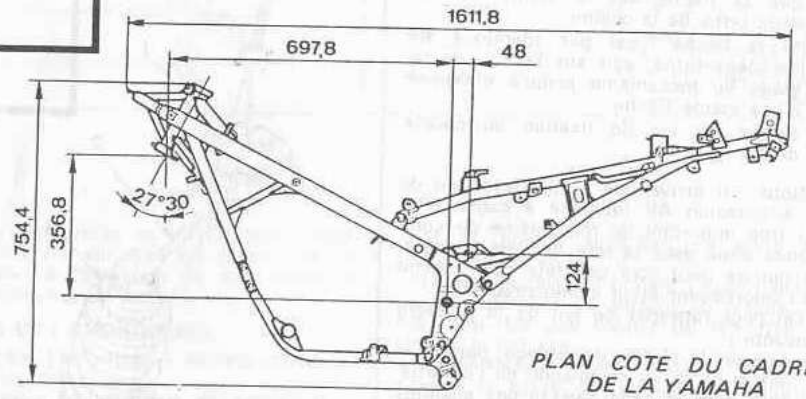
PRECAUTIONS PARTICULIERES EN CAS D'INTERVENTION SUR LE CIRCUIT DE FREINAGE

— Le liquide de frein étant très corrosif, attention à n'en pas répandre sur les plastiques, les chromes et la peinture.
— Nettoyer et lubrifier les pièces uniquement avec du liquide de frein.
— A chaque intervention sur le circuit de freinage, en profiter pour remplacer le liquide de frein.
— Après toute intervention, purger l'air du circuit de freinage comme expliqué au paragraphe « Freins » du chapitre «Entretien Courant ».

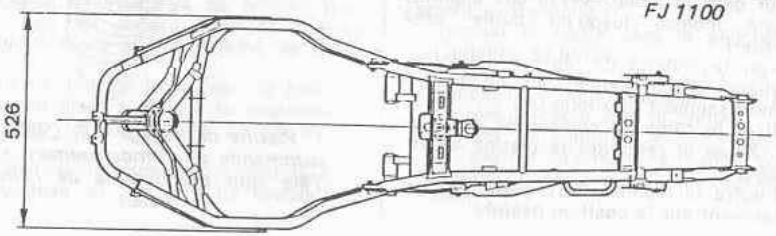
DESASSEMBLAGE D'UN ETRIER DE FREIN

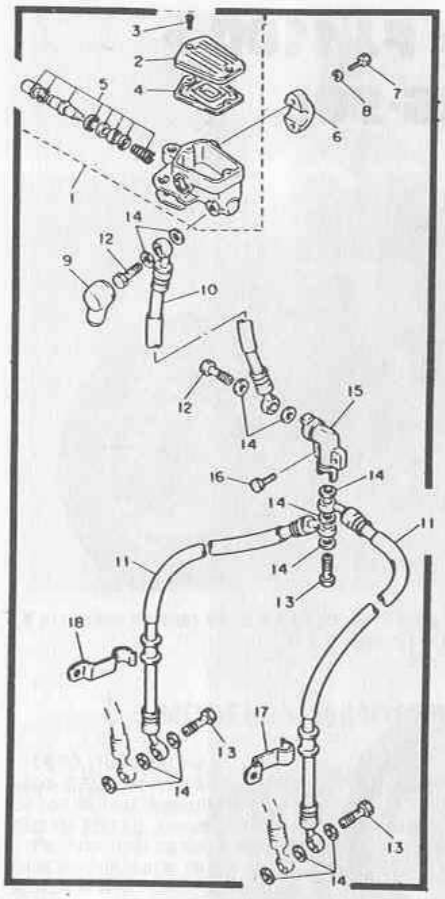
Nota : Ne pas séparer l'étrier en deux pour son désassemblage.

• Détacher l'étrier.
• Si l'on dispose de l'air comprimé, débrancher l'étrier; sinon le laisser brancher pour chasser les pistons en utilisant la pression hydraulique.



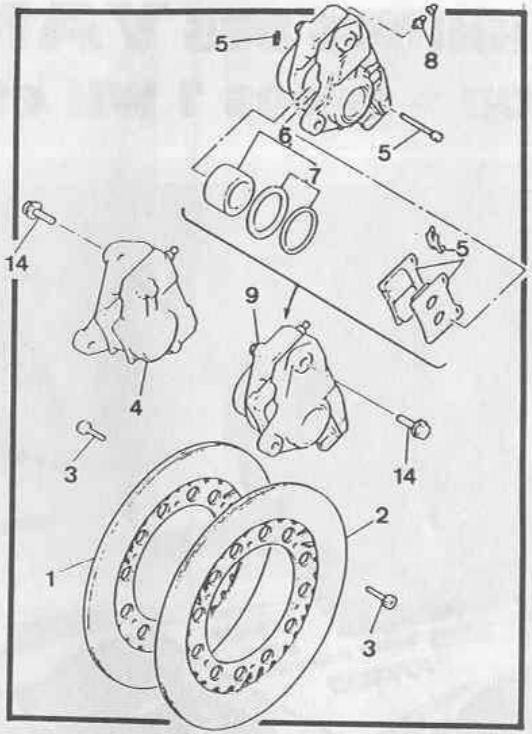
PLAN COTE DU CADRE DE LA YAMAHA FJ 1100





MAITRE-CYLINDRE ET CANALISATIONS DE FREIN AVANT

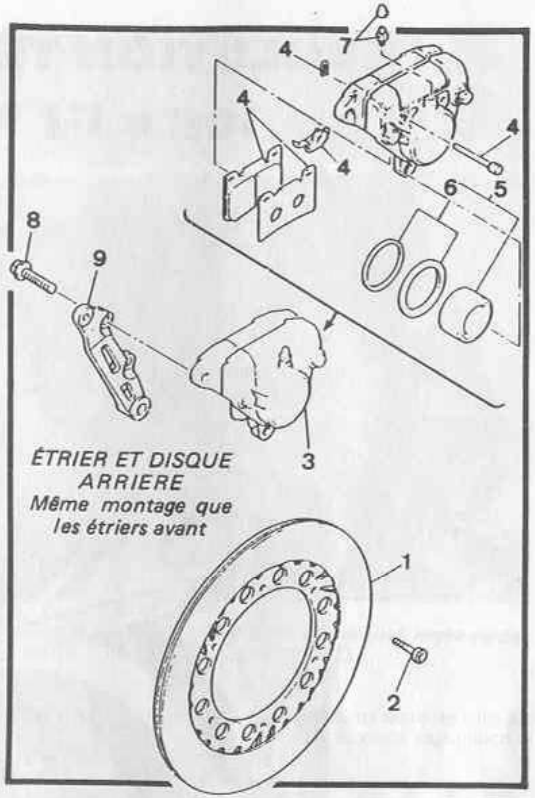
1. Ensemble réservoir - maître-cylindre - 2. Couvercle - 4. Membrane - 5. Nécessaire de réfection - 6. Demi-palier de fixation - 9. Capuchon - 10. Canalisation supérieure - 11. Canalisations inférieures - 12. et 13. Vis de raccord banjo - 14. Rondelles d'étanchéité - 15. Raccord



ÉTRIERS ET DISQUES AVANT

Nota : Un seul des deux pistons est ici représenté

1. et 2. Disques droit et gauche (ne pas les intervertir) - 5. Plaquettes livrées avec axes et goupilles de maintien et tôle-ressort - 6. Piston - 7. Joint et cache-poussière - 8. Vis de purge et capuchon



ÉTRIER ET DISQUE ARRIERE

Même montage que les étriers avant

- Oter les cache-poussière de chaque piston.
- Immobiliser l'un des pistons pour pouvoir chasser l'autre ; l'immobiliser par exemple à l'aide d'un serre-joints et de cales en bois ou en se confectionnant une tôle pliée en U.
- Chasser le piston laissé libre, soit à l'air comprimé, soit en appuyant sur la commande de frein. Interposer un chiffon pour ne pas endommager le piston.
- Le piston étant extrait, ôter le joint logé dans la gorge du cylindre d'étrier.
- Après remontage du piston, on chassera l'autre de la même manière.

DESASSEMBLAGE D'UN MAITRE-CYLINDRE

Après dépose du maître-cylindre, ôter le cache-poussière, extraire le circlip qui maintient les pièces internes et sortir celles-ci.

Noter que les coupelles sont installées avec leur grand diamètre dirigé vers le fond du maître-cylindre.

DISQUES DE FREIN

Remplacer les disques de freins dans l'un des cas suivants :

— Epaisseur inférieure à 6,5 mm.
— Voilage supérieur à 0,15 mm.

Attention : respecter le sens de montage des disques. La flèche montée sur le moyeu du disque doit être orientée dans le sens de rotation de la roue. Les vis de fixation des disques se serrent au couple de 2,0 kg.m.

ROUES

Nota : Une vue éclatée des roues figure dans le chapitre « Entretien Courant », au paragraphe traitant de la dépose des roues.

ROULEMENTS DE ROUE

Ces roulements doivent être changés lorsque la roue prend du jeu sur son axe et tourne en accrochant. Le principe de démontage reste le même pour les deux roues. Les joints à lèvre doivent être déposés pour permettre l'extraction des roulements, et ceci implique donc leur remplacement.

- Vérifier le bon état des logements de roulements dans le moyeu. Si au démontage, leur surface a été légèrement endommagée (rayures ou bavures fines), polir sans excès avec du papier à poncer très fin.
- Enduire de graisse les roulements neufs et les faire pénétrer dans leur logement à l'aide d'un maillet et d'un tube venant prendre appui sur la cage externe du roulement. Ne jamais frapper sur la cage interne, ce qui endommagerait le roulement, et prendre soin de ne pas le monter de travers.

Pour les roulements demi-étanches de la roue avant, leur côté flasqué doit être orienté vers l'extérieur.

Avant de le remonter, vérifier la rectitude de l'axe de roue, en appliquant dessus une réglette. Il ne doit pas y avoir de jour entre axe et réglette.

Changement de joints d'étanchéité

Un jeu excessif entre le moyeu et l'axe de roue AR peut provenir d'une usure prématurée des joints spy qui laissent entrer eau et poussière.

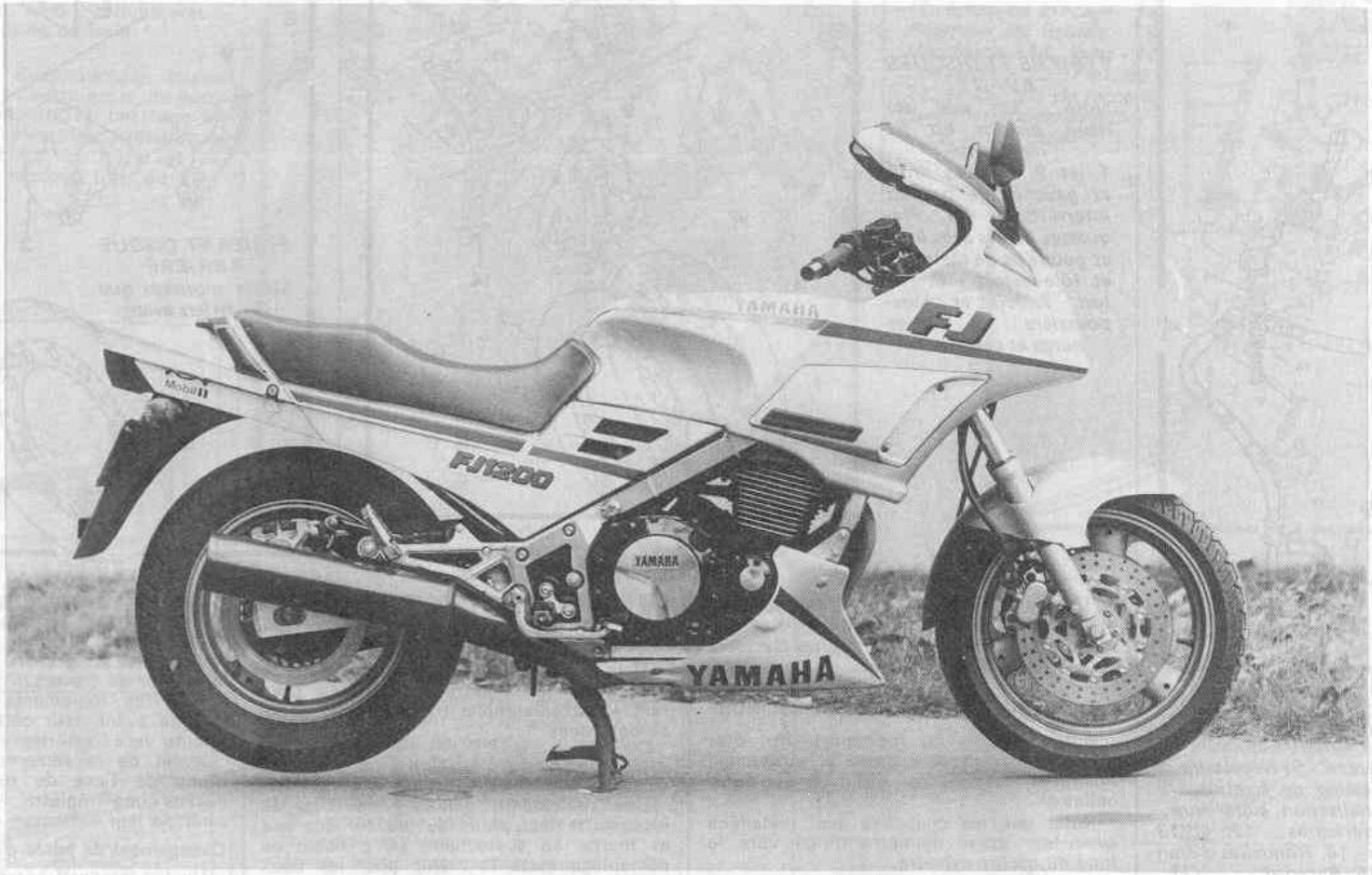
Un nouveau montage avec entretoise, roulement et joint spy modifié existe depuis le premier trimestre 1986. Un 3e montage, encore plus efficace est apparu depuis février 1988.

La modification doit se faire aussi bien à droite qu'a gauche du moyeu.

Classification documentaire et rédaction :

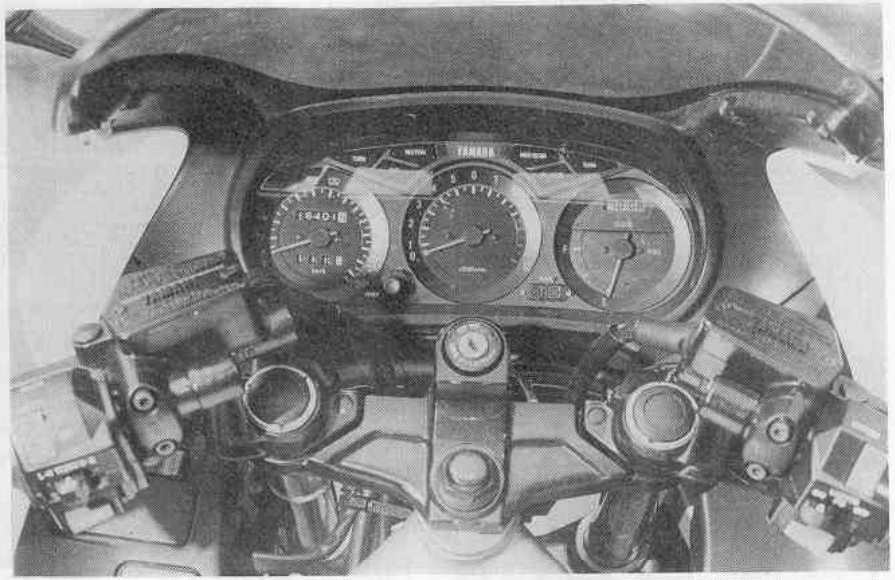
A. L.

ÉVOLUTION TECHNIQUE DES YAMAHA « FJ 1100 »
les « FJ 1200 » types 1 WH et 3 CX (1986-90)



Une « FJ 1200 » type 3 CX, ici dans sa version initiale de 1988.
(photo RMT)

La première version de la « FJ 1200 », le type 1 WH de 1986, avec son grand sabot moteur par rapport à la « FJ 1100 ».



Le tableau de bord de toutes les FJ 1200 comprend une montre à affichage digital, logée au dessus de la jauge à essence, toute à droite. (photo RMT).

MODÈLES 1986/1987

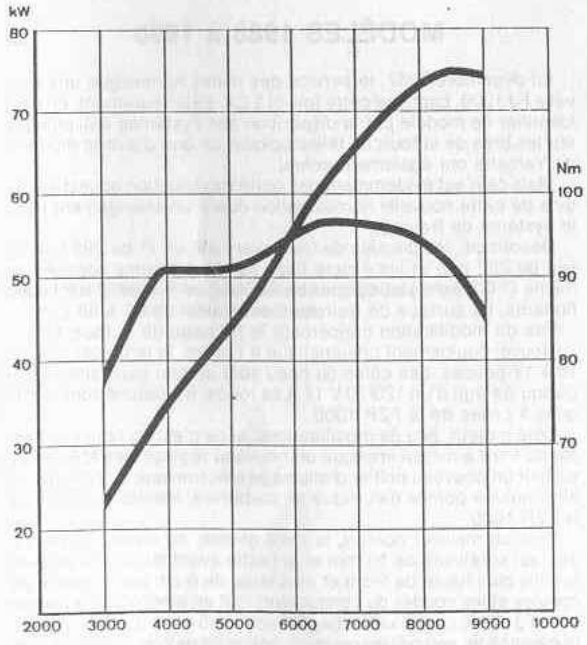
La FJ 1100 avait été un grand succès commercial, mais son passage obligé, de 125 à 100 ch et surtout la diminution de couple de son moteur, avaient enlevé de l'agrément à cette moto pesant plus de 250 kg, souvent utilisée en duo et avec bagages.

Pour relancer ce modèle, Yamaha présenta aux Mines une nouvelle version qui, le 15 Janvier 1986 est homologuée comme étant le type 1 WH.

Si l'esprit de la conception générale demeure, si les solutions techniques retenues sont semblables, par contre de nombreux points de détails sont améliorés.

Le moteur gagne 90,8 cm³, ayant maintenant un alésage porté à 77 mm, ce qui lui donne une cylindrée de 1188 cm³, la course demeurant identique. Si la puissance est inchangée, par contre elle est atteinte à un régime moindre de 500 tr/mn (8 500 tr/mn) et surtout le couple passe de 8,9 à 9,7 m.Kg et à 1000 tr/mn de moins. Entre 5.et 7 500 tr/mn principalement, cette nouvelle version du moteur remplit beaucoup mieux, à tel point que l'on a pu tirer plus long, ce qui se traduit par une dent de moins à la couronne arrière (40 au lieu de 41 dents) soit un rapport de transmission finale de 2,353 à 1. A 9 000 tr/mn, la vitesse passe ainsi de 219 à 226 km/h.

Cette évolution a permis par ailleurs d'accroître la fiabilité du modèle, et c'est ainsi que l'on trouve un nouveau tendeur de chaîne de distribution, des goujons de cylindre plus résistants de 20 % (à cause du suralésage) un alternateur maintenu par 3 vis au lieu de 2, des réglages de carburation modifiés et une capacité du filtre à air augmentée. Les pipes d'échappement sont réalisées en acier inox simple paroi (avant acier double paroi) ce qui permet de gagner 1,7 kg sur le poids, tandis que le collecteur d'échappement 4 en 2 comporte des cloisons internes. Les silencieux résistent mieux à l'oxydation. Côté transmission, on note une amélioration dans la qualité du montage des pignons de boîte de vitesses maintenant sur bagues, une sélection des rapports plus douce et une chaîne secondaire plus résistante.



Courbes de puissance et de couple du moteur « FJ 1200 ».

A retenir encore des modifications dans la carburation, et une mise sur réserve électrique du réservoir, qui était apparue également sur les 750 FZ.

La partie cycle évolue conjointement. Au niveau des éléments de carénage, on remarque un sabot moteur enveloppant plus le carter moteur, et, nouveauté, deux bulles sont comprises dans le prix de 46 504 F.

L'une, basse, correspond à une utilisation sportive, tandis que l'autre, plus haute, convient mieux au grand tourisme.

Les clignotants sont désormais intégrés au carénage, dans des déflecteurs situés au niveau du guidon, tandis que ce dernier ne supporte plus les rétroviseurs qui sont fixés au carénage par des tiges profilées.

Toutes ces modifications amènent une amélioration du SCx qui passe de 0,37 à 0,34 pilote couché.

Le tableau de bord se complète d'une montre digitale et d'un contacteur électrique de réserve d'essence à côté duquel se trouve désormais la commande de starter (avant au guidon).

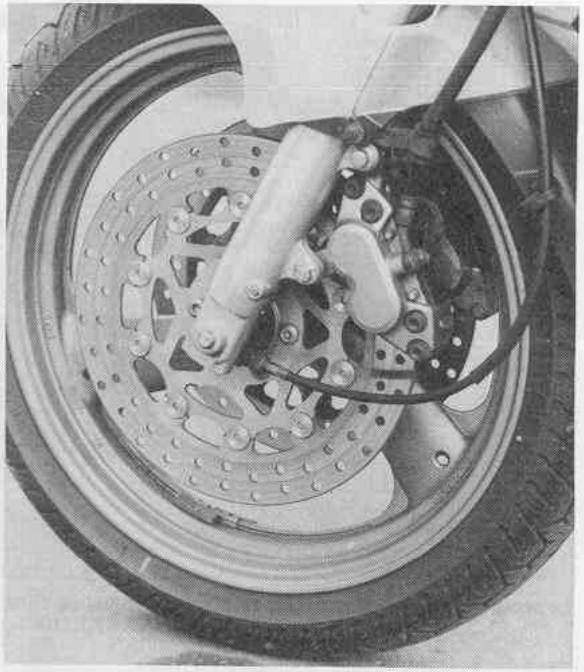
La fourche télescopique Kayaba est légèrement modifiée (nouvelle contenance d'huile, entretoise interne supprimée au dessus du ressort etc...) tandis que le ressort de l'unique élément de suspension AR est plus ferme.

A noter encore un réservoir avec bouchon style aviation (à partir de 1987) facilitant l'installation d'une sacoche, et une poignée de maintien sur le dosseret de selle, pour le passager, ainsi que des crochets sur le dosseret de selle pour fixer des bagages.

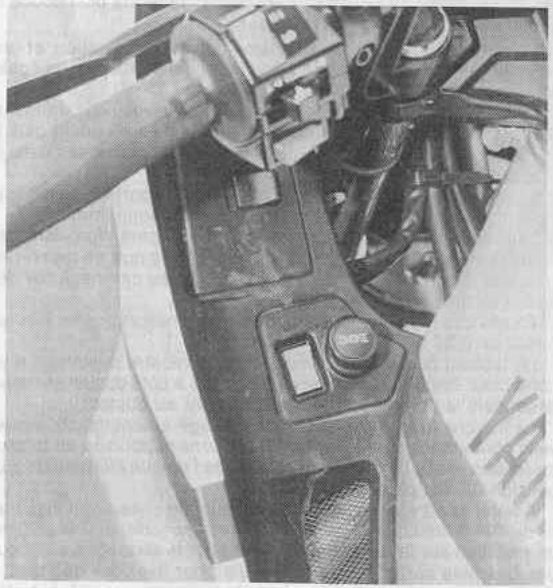
La numérotation dans la série du type commence à 1 WH 000101, aussi bien pour le cadre que pour le bloc-moteur.

La présentation se faisait soit en blanc satiné et rouge ou blanc satiné et bleu.

Une « 3 CX » de 1988 tout de suite identifiable par ses plus grands disques perforés à l'avant, ou par l'absence de système anti-plongée sur les bras de fourche. (photo RMT)



Toujours sur une « FJ 1200 » de 1988, la nouvelle jante avant de 17 pouces à 3 bâtons, identique à celle de la FZR 1000. Etriers et disques de freins sont également nouveaux. (photo RMT)



A côté de la tirette de starter (choke) le basculeur de commande du passage en réserve du réservoir d'essence (photo RMT).

MODÈLES 1988 à 1990

En décembre 1987, le service des mines homologue une nouvelle FJ 1200, baptisée cette fois-ci 3 CX. Extérieurement, on peut identifier ce modèle par la disparition des systèmes anti-plongée sur les bras de la fourche télescopique, ce que d'autres modèles de Yamaha ont également connu.

Mais ce n'est évidemment pas cette modification qui est à l'origine de cette nouvelle homologation due à un changement dans le système de freinage.

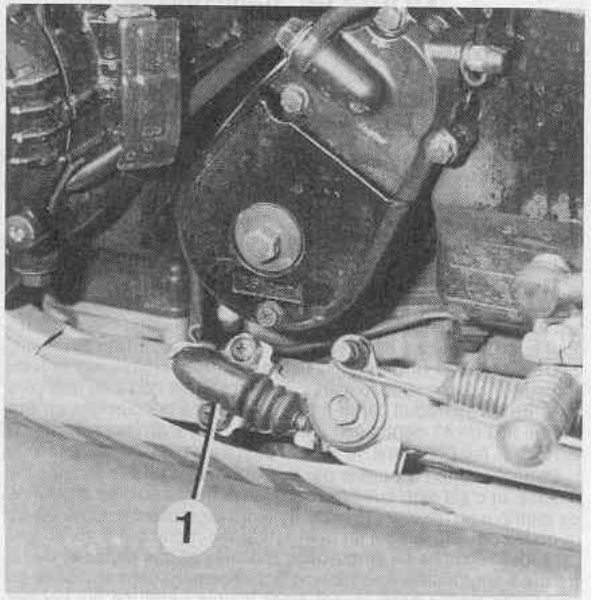
Désormais, les disques de frein avant ont un ∅ de 298 mm au lieu de 282 mm et les étriers fixes sont à 4 pistons opposés de même ∅ (32,1 mm) les disques beaucoup plus minces (4 mm) étant flottants. La surface de freinage passe ainsi de 76 à 88 cm².

Pas de modification concernant le freinage de la roue AR.

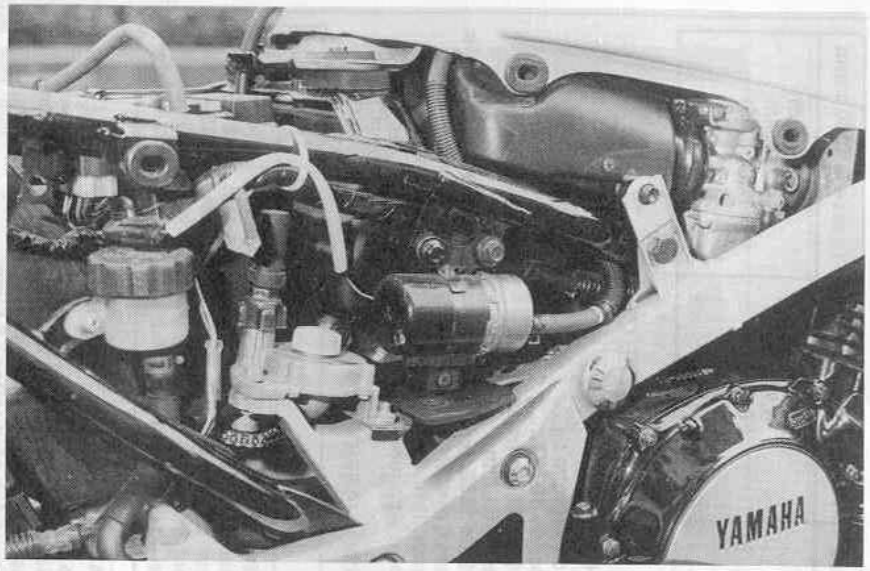
Nouvel équipement pneumatique à l'avant, la jante passant de 16 à 17 pouces. Les côtes du pneu sont un peu plus taille basse puisqu'il s'agit d'un 120/70 V 17. Les roues, à 3 bâtons sont identiques à celles de la FZR 1000.

Côte moteur, peu de modifications, si ce n'est un nouveau dessin du filtre à air qui implique un nouveau réglage des Mikuni, et, surtout un nouveau boîtier d'allumage électronique du type digital ainsi qu'une pompe électrique de carburant, identique à celle de la FZR 1000.

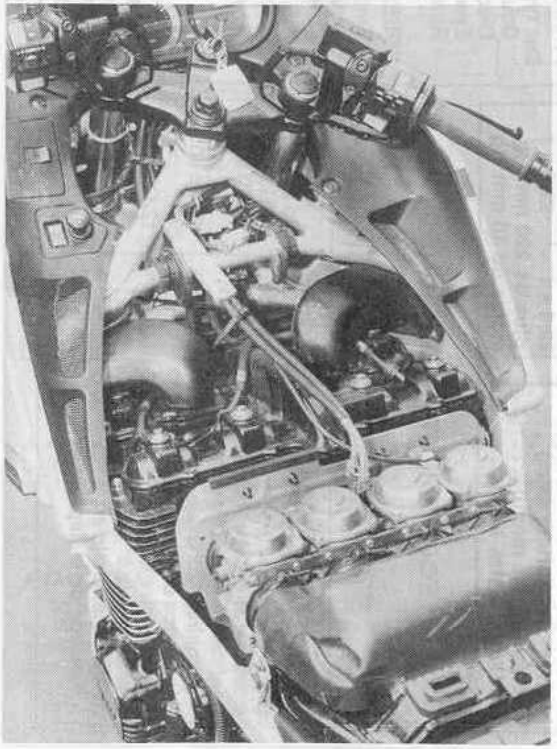
Pour un meilleur confort, la selle double, au niveau du passager, est surélevée de 15 mm et la partie avant du carénage avec la bulle plus haute de 5 cm et plus large de 6 cm abrite mieux les épaules et les coudes du conducteur, tout en améliorant la finesse de la FJ 1200, ce qui lui fait gagner environ 5 km/h d'après le constructeur pilote en position normale... mais on ne précise pas la taille du pilote.



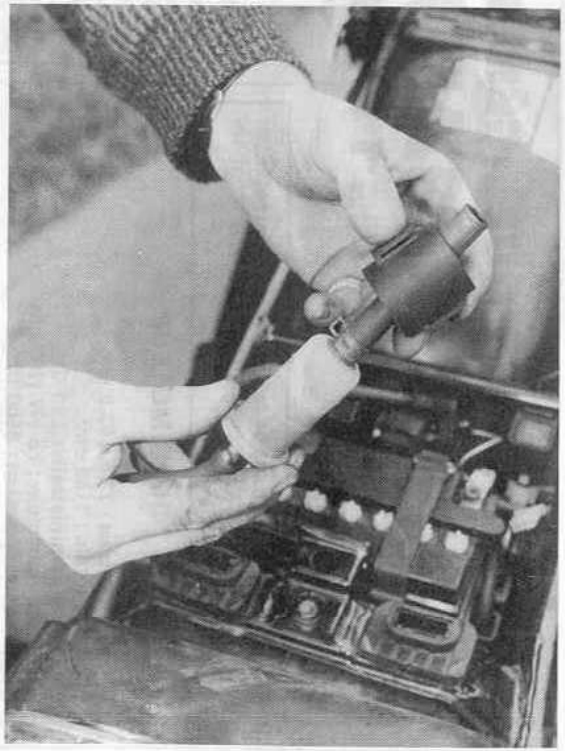
A partir de 1988, on trouve un contacteur de béquille latérale (1) qui forme coupe-circuit tant que la béquille n'est pas relevée, empêchant le moteur de tourner. (photo RMT)



La pompe électrique est située à côté du réglage de l'amortisseur AR. (photo RMT)



Les carburateurs du « FJ 1200 » sont équipés d'un nouveau filtre à air.



Le filtre à essence, situé sous le réservoir. (photo RMT)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES ET RÉGLAGES DES YAMAHA "FJ 1200"

Types 1 WH et 3 CX

Nota. — Ne figurent dans ce tableau que les caractéristiques et réglages qui diffèrent par rapport à ceux mentionnés dans l'étude initiale.

BLOC MOTEUR

GÉNÉRALITÉS

Alésage x course : 77,0 x 63,8 mm.
Cylindrée totale : 1188 cm³.
Puissance administrative : 11 CV.
Puissance maximum : 75 kW (102 ch).
Régime correspondant : 8500 tr/mn.
Couple maximum : 9,5 daN (9,7 kg.m).
Régime correspondant : 7500 tr/mn.
Taux de compression : 9,7 à 1.

DISTRIBUTION

Limite de faux-rond d'arbre à cames : 0,03 mm.
Hauteur des cames : 36 ± 0,5 mm.
Hauteur limite des cames : 35,85 mm.
Levée des soupapes : 8 ± 0,5 mm.

PISTON

Jeu cylindre-piston : 0,04 à 0,06 mm.
∅ piston d'origine : 76,92 à 76,98 mm.

ALIMENTATION

Contenance du réservoir : 22 l dont 5 l de réserve.

Réglage de carburation

	Type 1 WH	Type 3 CX
N° de réglage	1 TX 00	3 CV-00
Gicleur principal d'essence	112,5	110
Gicleur principal d'air	45	45
Type d'aiguille	5 FZ 74-3	5 FZ 74-3
Gicleur d'aiguille	Y 2	Y 2
Gicleur d'air de ralenti	155	155
Gicleur d'essence de ralenti	40	42,5
Desserrage vis de richesse	2 tours	2 tours
Taille du siège du pointeau	2,2	2,3
Gicleur de starter	30	30
Hauteur de flotteur (mm)	22,3 ± 1	22,3 ± 1
Dépression au ralenti	plus de 220 mm Hg	
Différence entre carbu	moins de 10 mm Hg	

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

ALLUMAGE

	Type 1 WH	Type 3 CX
Allumage électronique TCI	Analogique	Digital
Résistance capteur(s)	165 Ω ± 10 %	165 Ω ± 10 %
Bloc TCI Hitachi type	TID 14-50	TID 14-65
Bobine d'allumage Hitachi	CM 12-24	CM 12-35
Résistance enroulement primaire à 20°C	2,7 Ω ± 10 %	2 Ω ± 10 %
Résistance enroulement secondaire à 20°C	12 KΩ ± 20 %	12 Ω ± 20 %
Avance initiale 5° à 1000 tr/min		
Avance maximale en fonction de la dépression	36 à 41° à 5 500 tr/min	35° à 5 000 tr/min

TRANSMISSION

TRANSMISSION SECONDAIRE

Rapport de démultiplication de 2,353 à 1 (couronne 40 dents et pignon de sortie de boîte de 17 dents).

Démultiplications totales (primaire × rapports de boîte de vitesses x secondaire) et vitesses aux 1000 tr/mn.

Vitesses	Rapports totaux à 1	Vitesse à 1000 tr/mn
1re	11,764	9,80 km/h
2e	8,236	14,00 km/h
3e	6,469	17,82 km/h
4e	5,320	21,67 km/h
5e	4,591	25,11 km/h

PARTIE CYCLE

FOURCHE

Huile de fourche :
— viscosité : 10 WT.
— quantité : 397 cm³ par tube.
— niveau : 169 mm.

A partir de 1988, type 3 CX, plus de système anti-plongée.
Nouveaux ressorts.
Longueur libre du ressort : 485 mm.
Longueur minimale : 480 mm.

SUSPENSION ARRIÈRE

	Type 1 WH	Type 3 CX
Débattement amortisseur	40 mm	40 mm
Longueur libre du ressort	174,5 mm	163,5 mm
Longueur minimale	170 mm	159 mm
Longueur monté	156,5 mm	151,5 mm
Pression du gaz de l'amortisseur	12 kg/cm²	12 kg/cm²

FREIN AVANT

Sur type 3 CX :
Double disque perforé ∅ 298 mm, épaisseur 4 mm.
Disques flottants, 4 pistons opposés ∅ 32,1 mm.
Epaisseur des plaquettes : 5,5 mm.
Epaisseur minimale : 0,5 mm.

ROUES

Sur type 3 CX :
Nouvelles jantes à 3 batons creux, et jante AV MT 3,00 × 17.

PNEUMATIQUES

Pneu avant : 120/70 V 17 - V 250.

DIMENSIONS ET POIDS

Largeur totale (mm)	775
Hauteur totale (mm)	1245
Poids à sec (kg)	238
Poids avec les pleins faits (kg)	261

PARTICULARITÉS TECHNIQUES

ALLUMAGE T.C.I DIGITAL

Depuis 1986, Yamaha adopte de plus en plus l'allumage électronique T.C.I digital en remplacement du type analogique, deux types d'allumages complètement différents.

Extérieurement, le système digital ne change guère d'un système analogique. En plus du capteur électro-magnétique, on y rencontre toujours un boîtier d'allumage et une bobine HT à double sortie. La différence entre ces deux types d'allumage est pourtant fondamentale.

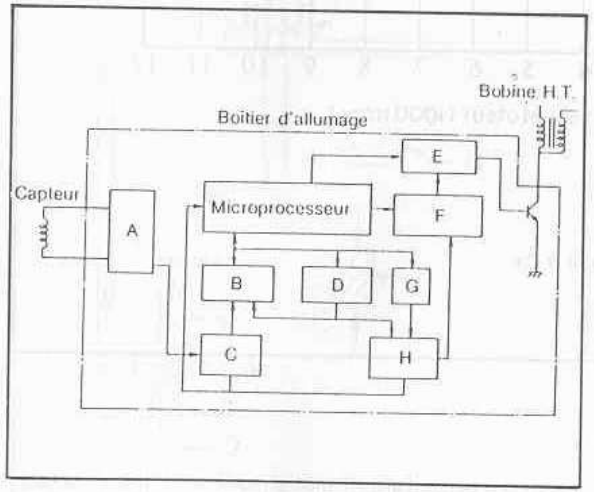


Schéma d'un allumage digital

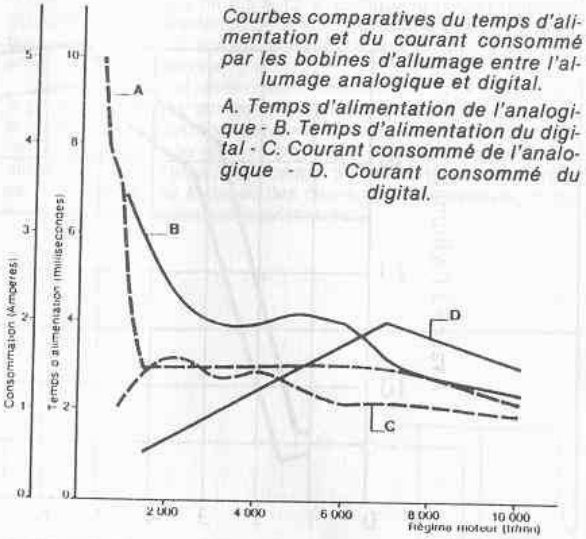
A. Circuit de mise en forme des signaux du capteur - B. Circuit de blocage - C. Circuit d'écrêtage - D. Circuit de l'horloge - E. Circuit de puissance - F. Circuit de bascule - G. Compteur - H. Circuit de comparaison.

ANALOGIQUE ET DIGITAL

Alors que dans un système analogique, on utilise directement les informations d'un ou plusieurs capteurs pour établir les caractéristiques de l'allumage, en système digital, on passe par l'intermédiaire d'une mémoire dans laquelle sont stockées toutes les données qui caractérisent l'allumage. Ceci n'est possible que si les informations d'entrée sont suffisamment nombreuses et variées pour pouvoir exploiter les données de la mémoire. Là, nous rentrons dans le domaine de l'informatique puisque toutes les informations nécessaires à l'allumage sont transcrites en langage binaire qui est pratiquement infini. Nous verrons plus loin en quoi consiste ce langage. Il en résulte que les caractéristiques d'un cycle d'allumage peuvent être très variées. La courbe de variation du point d'avance peut avoir toutes les formes possibles et être adaptée au mieux des conditions de fonctionnement du moteur. Le tracé de cette courbe est souvent « en dent de scie » ce qui n'est pas le cas d'un allumage analogique dont la variation ne peut être que linéaire.

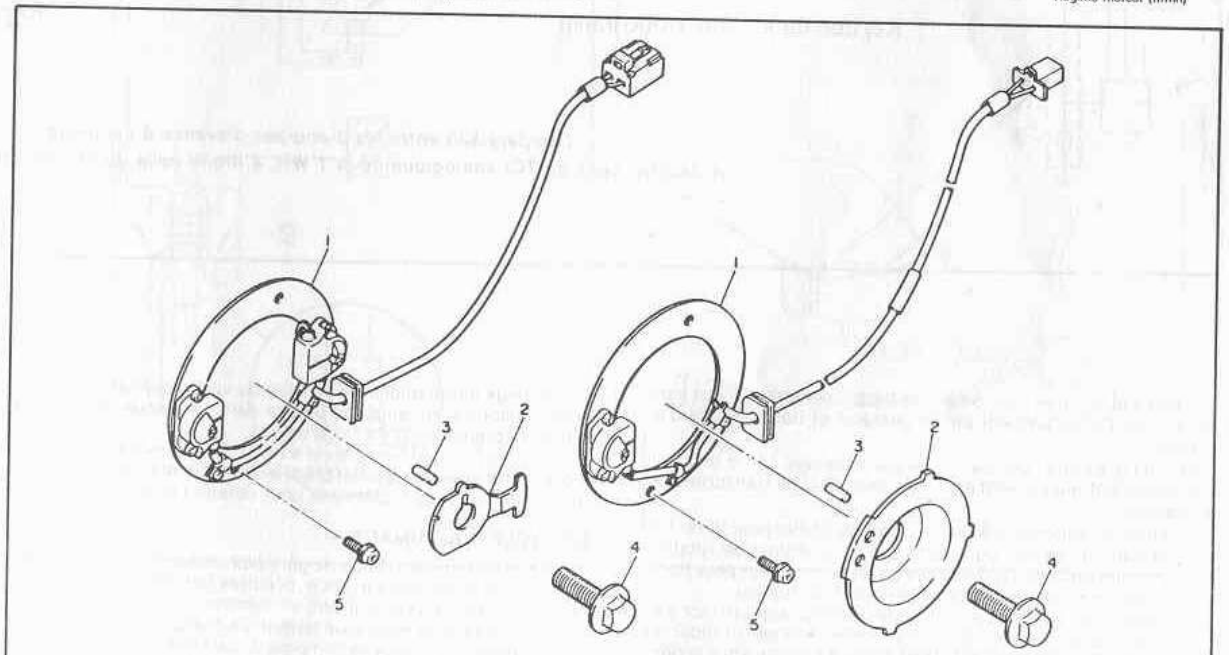
QU'EST-CE QUE LE LANGAGE BINAIRE ?

Lorsque vous tapez sur le clavier de votre calculette ou de votre ordinateur, ces informations sont trancrites en language binaire avant d'être envoyées à la mémoire. Ce language binaire utilise



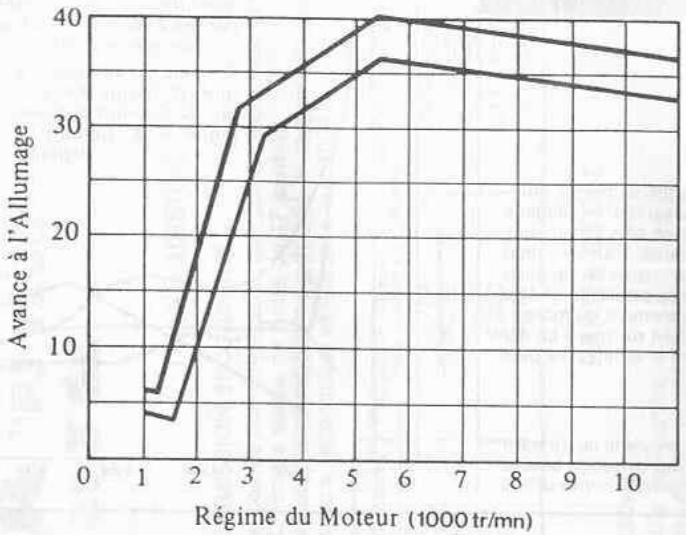
Courbes comparatives du temps d'alimentation et du courant consommé par les bobines d'allumage entre l'allumage analogique et digital.

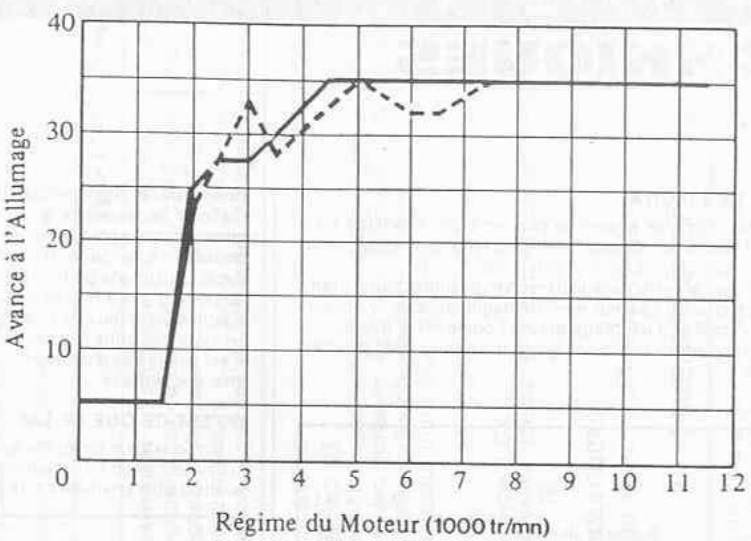
A. Temps d'alimentation de l'analogique - B. Temps d'alimentation du digital - C. Courant consommé de l'analogique - D. Courant consommé du digital.



Comparaison entre les 2 allumeurs de la FJ 1200

A gauche, celui de l'allumage électronique T.C.I analogique, et a droite le TCI digital. Sur ce dernier, il n'y a plus qu'un seul capteur sur le plateau (1) et le rotor d'allumeur (2) possède 4 barrettes, dont la plus longue sert à déterminer la position du vilebrequin.





Comparaison entre les 2 courbes d'avance à l'allumage
A gauche, celle du TCI analogique de la 1 WH, à droite celle du TCI digital de la 3 CX.

le « tout » et le « rien » qui peut être traduit numériquement par 1 ou le 0 ou électriquement par le passage et non passage d'un courant.

On voit que cette codification est pratiquement infinie et qu'elle est facilement réalisable d'après les informations transcrites par le capteur.

En effet, les informations dont a besoin le boîtier pour gérer l'allumage sont la position du vilebrequin et le régime de rotation. L'équipement de la FJ 1200 n'utilise qu'un seul capteur pour transmettre les informations de fonctionnement du moteur.

Ce capteur est fixé dans le couvercle d'alternateur. Le rotor d'alternateur possède à sa périphérie 4 barrettes également réparties dont une est beaucoup plus large et qui sert à déterminer la position du vilebrequin. Les impulsions produites dans le bobinage du capteur au passage des barrettes du rotor sont comparées à la fréquence fixe d'une horloge afin de déterminer la vitesse de rotation du moteur. De fait, lorsque le moteur tourne lentement, le nombre de fréquence entre ces deux impulsions du capteur est plus important que lorsque le régime est plus élevé.

Ces deux informations de position du vilebrequin et du régime sont transcrites en language binaire dans un circuit de mise en forme incorporé au boîtier d'allumage.

Chaque « mot » du langage est adressé à la mémoire (ROM) pour lequel correspond un résultat prédéterminé. Ce résultat est ensuite traité dans un circuit complexe pour obtenir l'avance souhaitée.

LE CYCLE D'ALLUMAGE

Mais le boîtier d'allumage ne gère pas uniquement les caractéristiques de la courbe d'avance. D'autres paramètres non moins importants sont également pris en compte.

C'est le cas de la mise sous tension de chaque bobine. En effet, chaque cycle d'allumage se compose d'une alimentation puis d'une coupure dans la bobine HT, sachant que l'allumage se produit à la coupure. Le temps d'alimentation à une grande importance sur la puissance de l'étincelle. Dans les réglages, il se traduit par ce qui est appelé l'angle de came ou le pourcentage de Dwell. On comprend que le temps d'alimentation est inversement proportionnel au régime moteur, c'est-à-dire que plus le moteur tourne vite, moins grand est le temps d'alimentation et moins importante est la haute tension d'allumage. C'est pour palier à cet inconvénient que le boîtier fait varier électroniquement le temps d'alimentation des bobines suivant le régime pour conserver une bonne puissance d'allumage. Ce temps pouvant être contrôlé très précisément grâce aux possibilités du langage informatique, les risques d'échauffement des bobines HT sont moindres. On peut donc avoir des enroulements primaires moins résistants ce qui améliore le rendement des bobinages d'allumage. Le graphique ci-joint montre les courbes comparatives entre un allumage analogique et un allumage digital. On voit que le temps d'alimentation (remplissage) des bobines HT est plus important pour un allumage digital. Ramené à un angle de rotation du moteur (angle de came) on peut dire en s'aidant du graphique que :

1) En allumage analogique, l'angle augmente de 36 à 132° entre 2 000 et 10 000 tr/mn.

2) En allumage digital, cet angle passe de 60 à 145° entre 2 000 et 10 000 tr/mn, mais ce qui est plus important, l'angle reste quasiment à son maxi de 145° dès 6 000 tr/mn.

COMMANDE ÉLECTRIQUE DE MISE SUR RÉSERVE

Sur les premières FJ 1200 type 1 WH, on trouve une commande électrique du robinet d'essence pour passer sur la réserve. Lorsque le niveau d'essence baisse dans le réservoir et arrive aux environs de 4 l, une sonde de niveau d'essence logée dans le réservoir allume le témoin d'essence au tableau de bord.

En même temps, la thermistance de la sonde qui se trouve exposée à l'air libre, voit sa résistance augmenter ce qui actionne un solénoïde qui ouvre un clapet mettant la membrane du robinet d'essence à la pression atmosphérique.

Le robinet d'essence se trouve ainsi fermé. Pour le rouvrir, il suffit de faire basculer le contacteur électrique, ce qui repousse le solénoïde qui ferme l'arrivée d'air qui plaquait la membrane du robinet sur son siège.

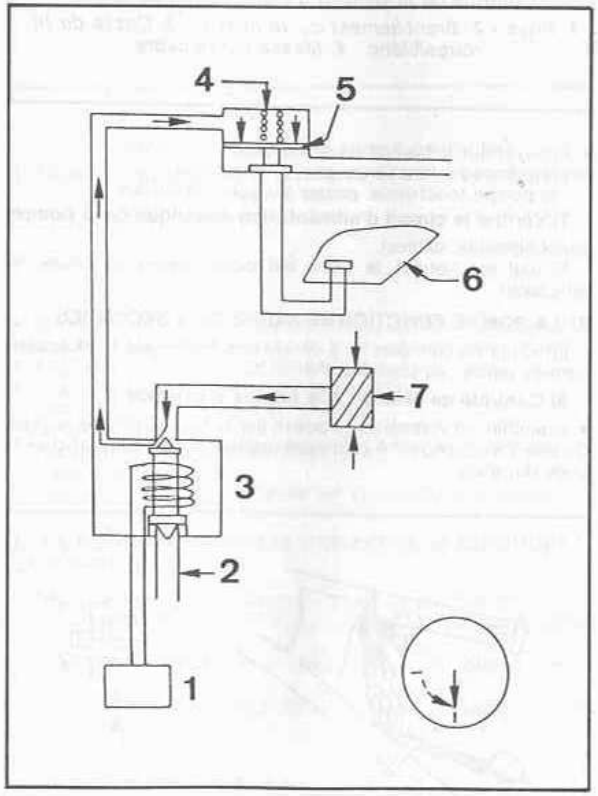
L'arrivée d'essence se rétablit, le moteur redémarre... au bout d'une demi-minute au moins.

Sur les « FJ 1200 » type 3 CX, ce circuit de mise sur réserve inclue une pompe électrique comme sur les FZ 750 de la marque, un filtre à essence étant intercalé entre réservoir et pompe.

Le bloc d'allumage numérique comprend l'unité de commande de la pompe d'alimentation.

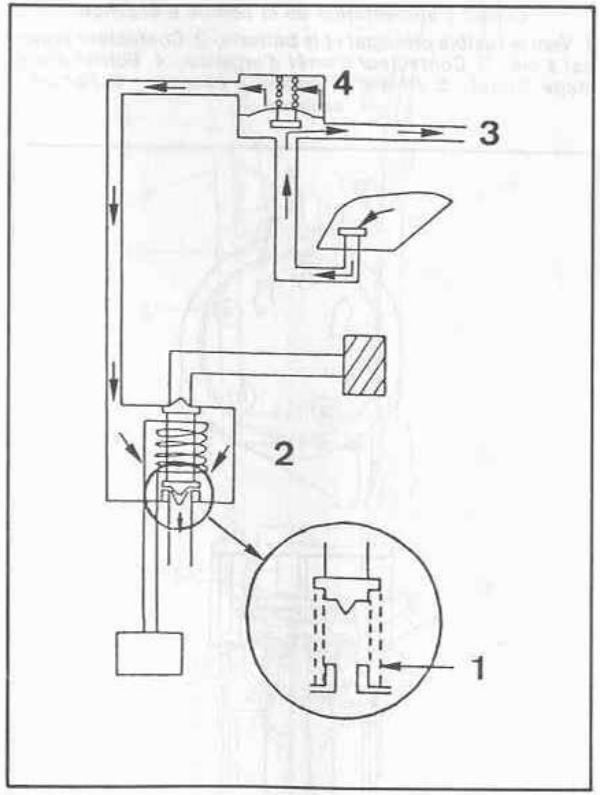
Lorsque le contact est mis, la pompe à essence alimente les carburateurs pour une durée maximale de 5 sec., temps largement nécessaire pour remplir les cuves. Si le robinet d'essence logé sous le réservoir est malencontreusement fermé, la pompe cesse toute activité au bout du même temps. Tant que le niveau dans le réservoir est suffisant, une thermistance incorporée à la sonde alimente la pompe en courant de 7,5 à 12 V. Lorsque le niveau minimum est atteint, la thermistance se trouve exposée à l'air et sa résistance augmente. La tension chutant en-dessous de 7,5 V a pour effet d'arrêter la pompe.

Si le contacteur de réserve est actionné avant l'arrêt du moteur, la pompe à essence se remet aussitôt à fonctionner. Au cas où le moteur s'arrête par manque d'essence, il ne suffit pas d'actionner le contacteur de réserve pour que la pompe à essence se remette en route, il vaut mieux couper puis remettre le contact pour permettre la remise à niveau des cuves des carburateurs, ce qui évite d'utiliser inutilement le démarreur.



Principe de fonctionnement de la commande électrique de passage sur réserve du réservoir d'essence

1. Contacteur électrique de passage en réserve - 2. Tuyau de dépression, fermé en cas de nécessité de passage sur réserve - 3. Solénoïde - 4. Robinet à dépression - 5. Membrane fermée, plus d'alimentation des carburateurs - 6. Réservoir d'essence - 7. Prise d'air.



Passage sur réserve effectué

1. Ressort de pointeau - 2. Arrivée d'air fermée - 3. Vers les carburateurs - 4. Membrane ouverte sous d'effet de la dépression.

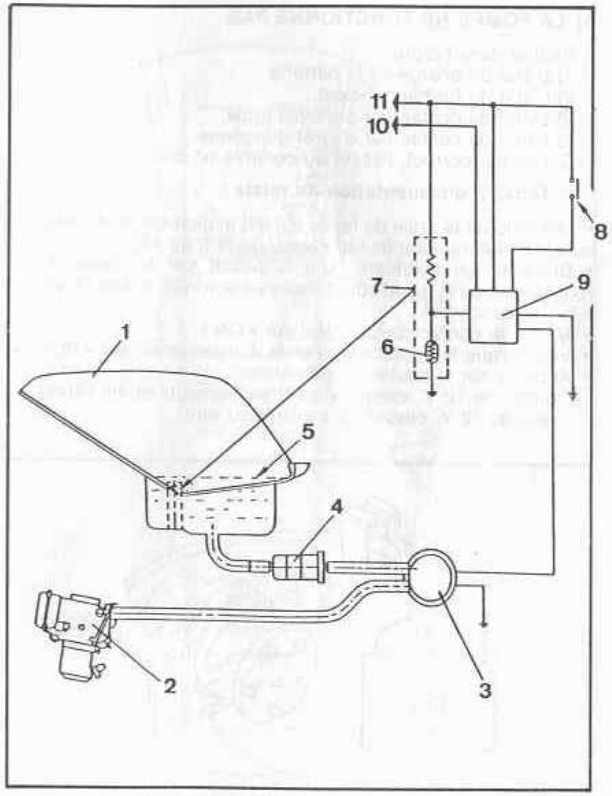


Schéma de principe du circuit d'alimentation en carburant incluant une pompe à essence

1. Réservoir - 2. Carburateurs - 3. Pompe à essence - 4. Filtre à essence - 5. Niveau de réserve - 6. Thermistance - 7. Sonde de niveau - 8. Contacteur de réserve - 9. Bloc relais - 10. Vers bloc allumeur numérique - 11. Vers batterie.

CONSEILS PRATIQUES

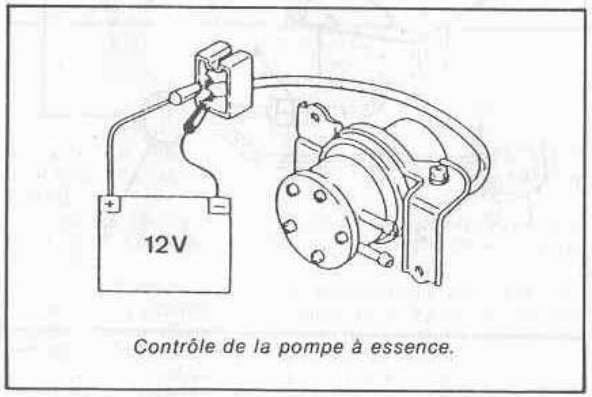
CIRCUIT DE POMPE A ESSENCE

A) LA POMPE NE FONCTIONNE PAS

Vérifier dans l'ordre :
1) L'état de charge de la batterie.
2) L'état du fusible principal.
3) L'état du contacteur principal à clé.
4) L'état du contacteur d'arrêt d'urgence.
Si tout est correct, passer au contrôle n° 5.

5) Tension d'alimentation du relais :

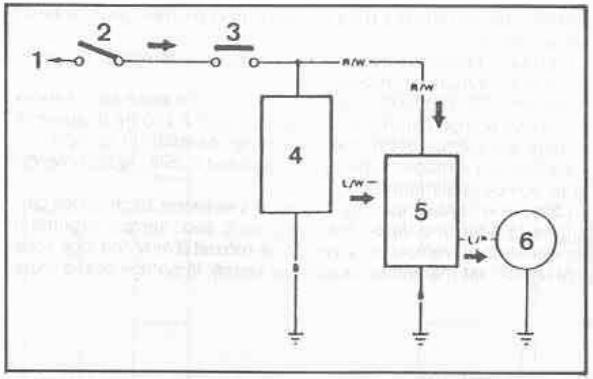
• Débrancher la prise du relais qui est accessible après dépose du cache latéral gauche (au niveau de la roue AR).
• Brancher un voltmètre, son fil positif sur la cosse du fil rouge/blanc de la prise (côté faisceau électrique) et son fil négatif à la masse (cadre).
• Mettre le contacteur principal sur « ON ».
• Vérifier que le contacteur d'arrêt d'urgence est sur « RUN ».
• Appuyer sur le bouton de démarreur.
— moins de 12 V, contrôler les branchements et les câbles ;
— plus de 12 V, passer au contrôle suivant.



Contrôle de la pompe à essence.

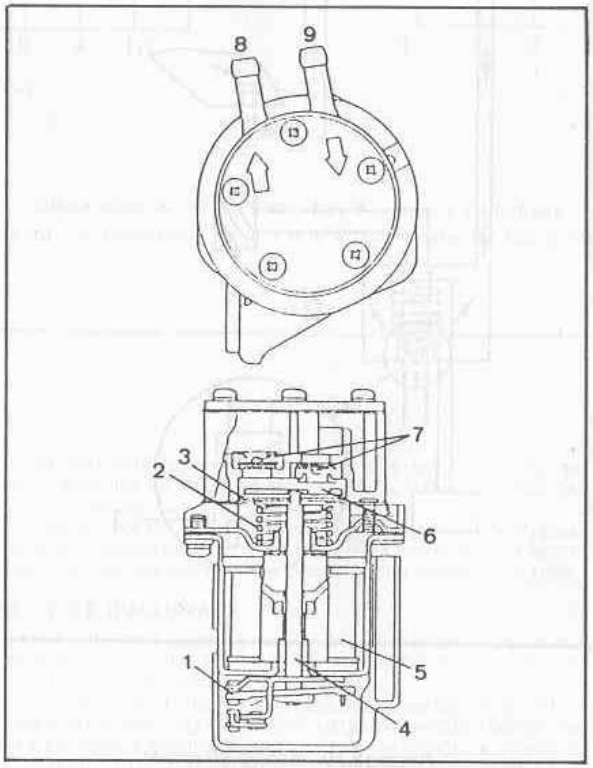
6) Relais de pompe à essence

• Rebrancher la prise du relais.
• A l'aide d'un fil volant, relier les fils bleu/noir et rouge/blanc de la prise du relais côté faisceau électrique.
• Mettre le contacteur principal sur « ON », le contacteur d'arrêt d'urgence étant toujours sur « RUN ».



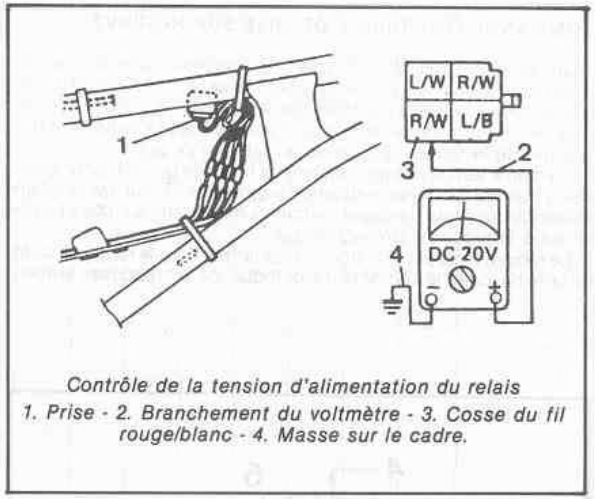
Circuit d'alimentation de la pompe a essence

1. Vers le fusible principal et la batterie - 2. Contacteur principal à clé - 3. Contacteur d'arrêt d'urgence - 4. Boîtier d'allumage digital - 5. Relais de pompe à essence - 6. Pompe à essence.



Coupe de la pompe a essence

1. Contact - 2. Ressort - 3. Membrane - 4. Plongeur - 5. Electro-aimant - 6. Chambre à essence - 7. Clapet - 8. Refoulement - 9. Alimentation.



Contrôle de la tension d'alimentation du relais

1. Prise - 2. Branchement du voltmètre - 3. Cosse du fil rouge/blanc - 4. Masse sur le cadre.

• Appuyer sur le bouton de démarrage.
— la pompe ne fonctionne pas, la remplacer ;
— la pompe fonctionne, passer au contrôle suivant.

7) Vérifier le circuit d'alimentation électrique de la pompe (branchements, câbles).

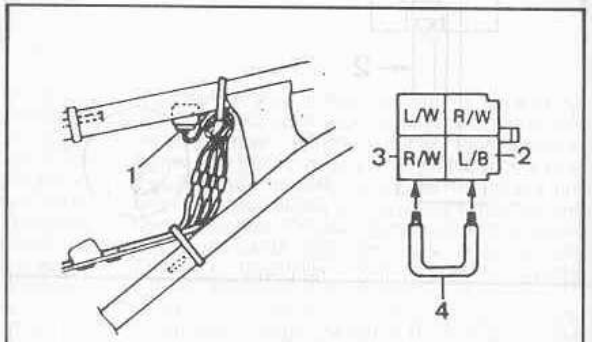
Si tout est normal, le relais est certainement en cause, le remplacer.

B) LA POMPE FONCTIONNE MOINS DE 5 SECONDES

Effectuer les contrôles 1 à 5 décrits précédemment. Si tout paraît normal, passer au contrôle n°6.

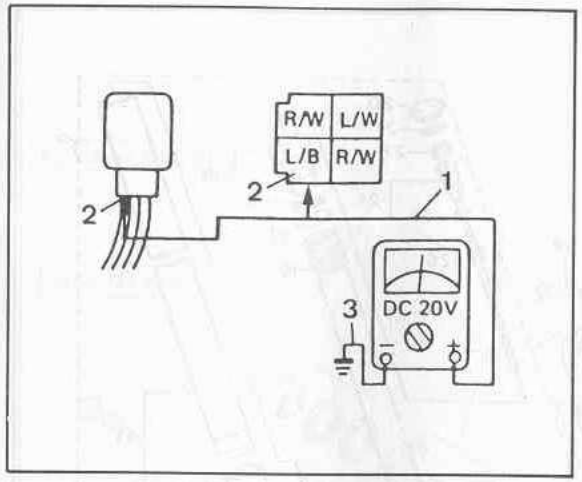
6) Contrôle de tension à la pompe à essence

• Brancher un voltmètre, fil positif sur le fil bleu/noir de la prise du relais et fil négatif à la masse (cadre). Ne pas débrancher la prise du relais.



Contrôle du relais de la pompe à essence

1. Prise - 2. Cosse du fil bleu/noir - 3. Cosse du rouge/blanc 4. Fil volant.



Contrôle de tension à la pompe à essence
1. Fil positif du testeur - 2. Cosse du fil bleu/noir - 3. Masse sur le cadre.

• Mettre le contacteur principal sur « ON » (contacteur d'arrêt d'urgence étant sur « RUN »).
• Appuyer sur le bouton de démarrage.
• Lire la tension d'alimentation de la pompe.
— moins de 11 V, remplacer la pompe ;
— plus de 11 V, passer au contrôle suivant.

7) Circuit d'alimentation électrique (branchements, fils)
— défectueux, corriger ;
— normal, la pompe à essence est en cause, la remplacer.

C) LA POMPE NE S'ARRETE PAS APRÈS 30 SECONDES DE FONCTIONNEMENT

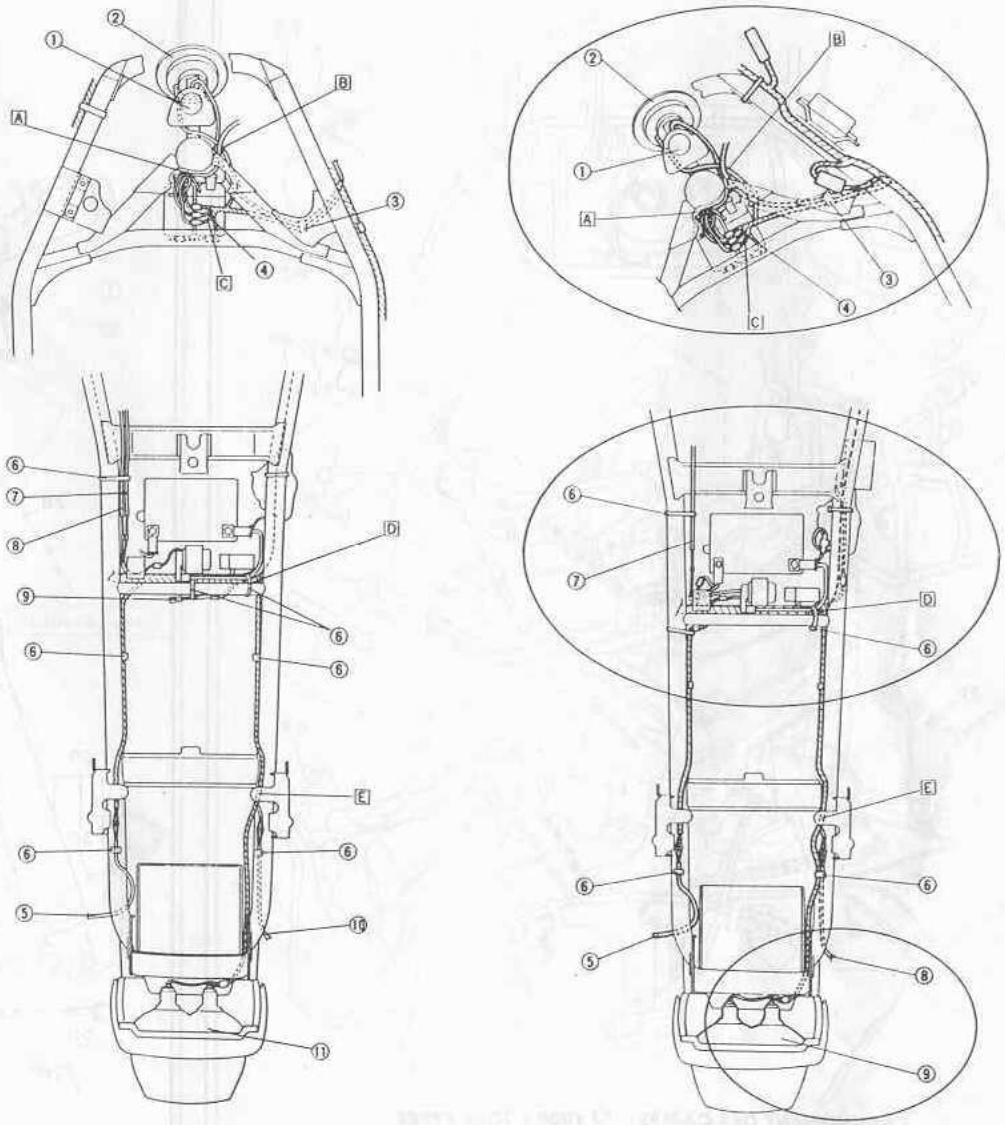
• Effectuer tous les contrôles 1 à 5 décrits précédemment.
— tension inférieure à 11 V à la pompe, remplacer le boîtier d'allumage ;
— tension supérieure à 11 V, vérifier le câblage (branchements et fils).

Si tout est normal, le relais de pompe est en cause et doit être remplacé.

D) POMPE A ESSENCE

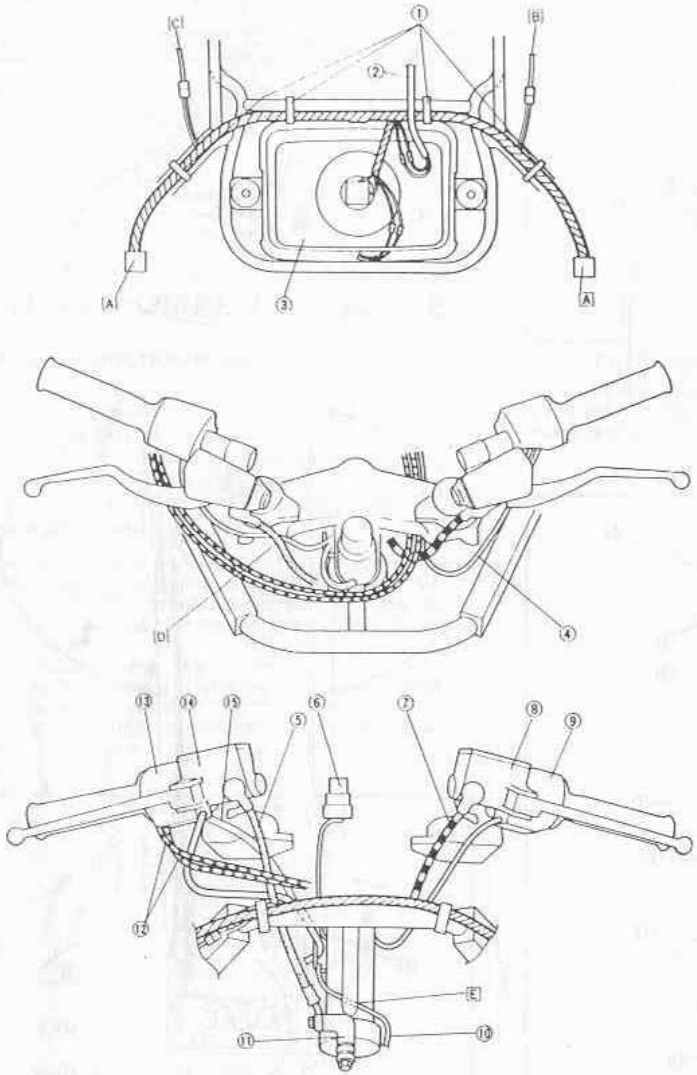
• Débrancher la prise de la pompe et l'alimenter directement avec une batterie de 12 V en respectant la polarité (voir le dessin). Au besoin la remplacer.
• Vérifier l'état des conduits d'essence.
• Contrôler l'état des fils électriques.

Classification documentation et rédaction
Christian REY



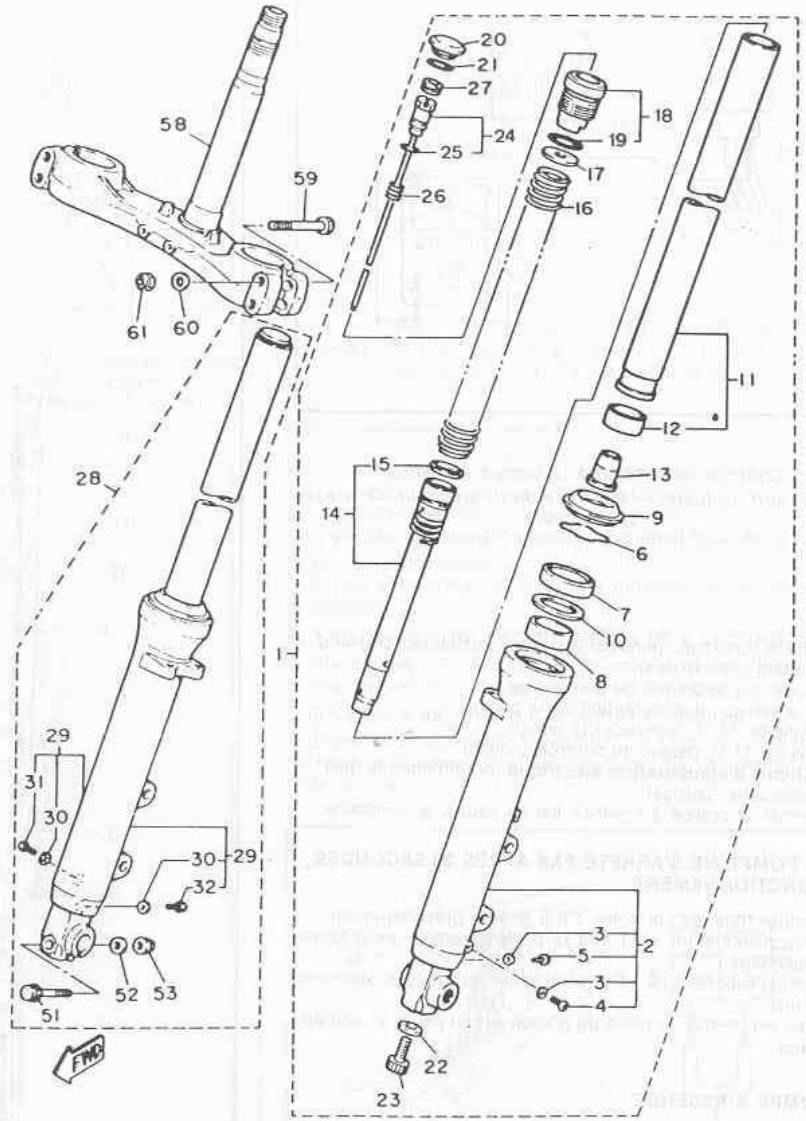
CHEMINEMENT DES CABLES « FJ 1200 » 1 WH

1. Commutateur - 2. Avertisseur - 3. Bride - 4. Masse - 5. Fil de clignotant AR gauche - 6. Bride - 7. Fil de sonde du niveau d'essence - 8. Fil du clapet à solénoïde de la mise sur réserve 9. Diode - 10. Fil du clignotant AR droit - 11. Feu arrière - A. Guide des fils du commutateur à clé et des bobines d'allumage B. Guide des fils du commutateur à clé du commodo du demi-guidon droit et de l'avertisseur - C. Attention à ne pas coincer les fils à cet endroit - D. Brider le câble positif de la batterie et le faisceau de fils - E. Faire passer le fil de clignotant sous le support. Dans les médaillons de la version 3 CX : même légende sauf : 8. Fil du clignotant AR droit - 9. Feu arrière.



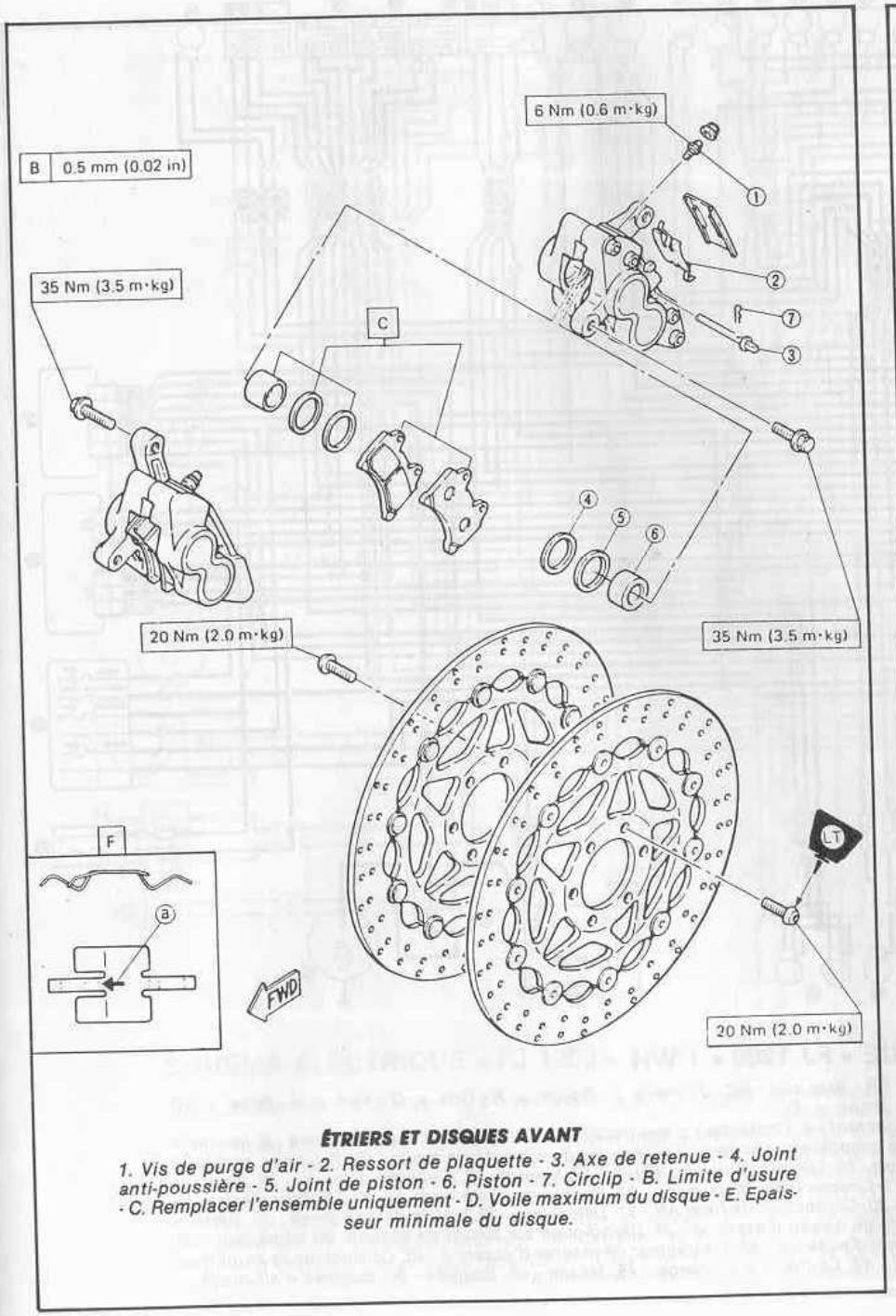
CHEMINEMENT DES CABLES « FJ 1200 » TOUS TYPES

1. Bride - 2. Fil de lampe du compteur - 3. Phare - 4. Fil du commodo sur guidon gauche - 5. Canalisation de frein - 6. Commutateur - 7. Canalisation d'embrayage - 8. Maître-cylindre d'embrayage - 9. Commodo sur guidon droit - 10. Fil de l'avertisseur - 11. Raccord - 12. Câbles d'accélérateur - 13. Commodo - 14. Maître-cylindre de frein - 15. Fils du commodo droit - A. Raccord de faisceau - B. Vers clignotant AV droit - C. Vers clignotant AV gauche - D. Faire passer la canalisation de frein devant les fils du commodo - E. Faire passer le fil de l'avertisseur au-dessus du tube.



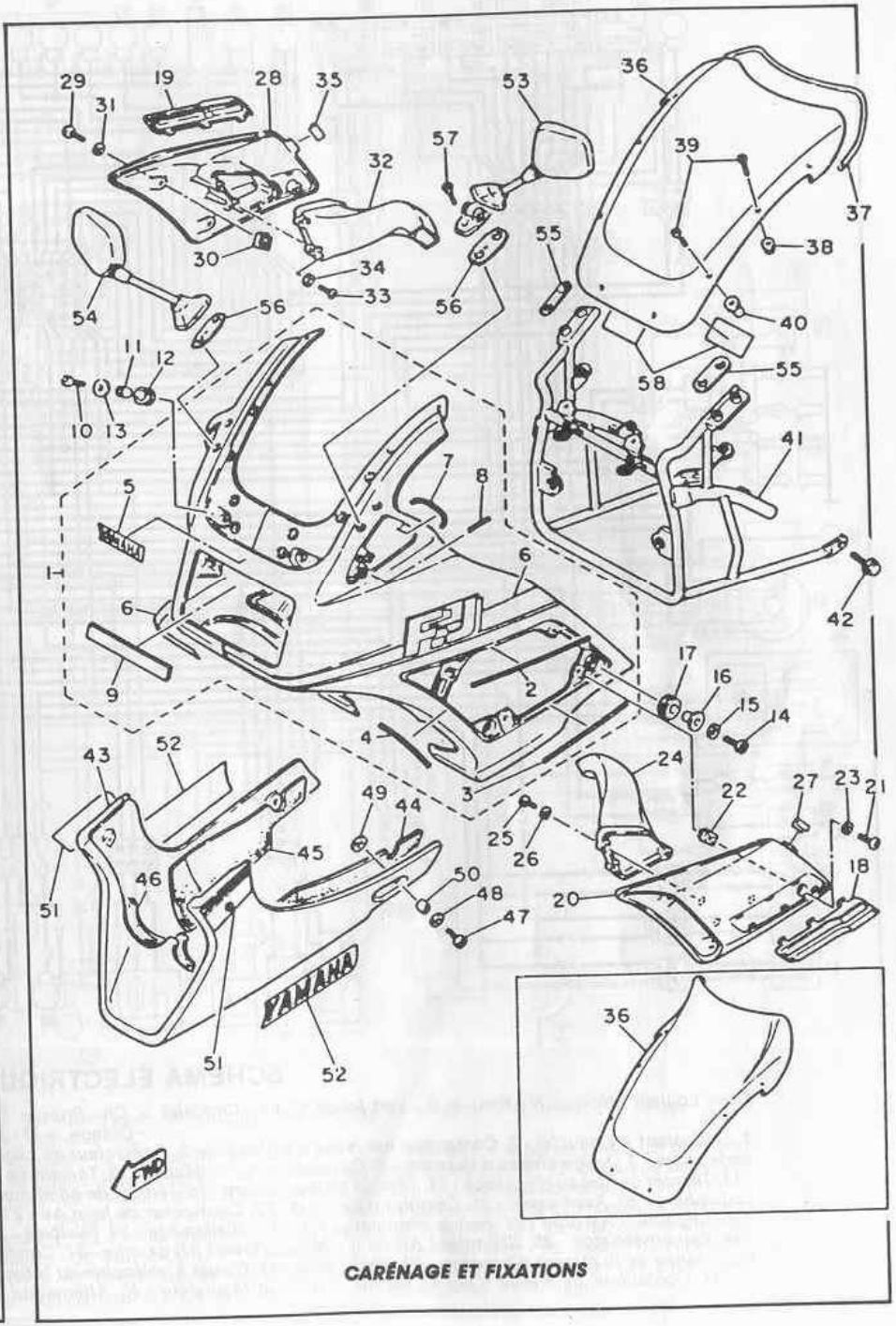
FOURCHE TÉLESCOPIQUE

Par rapport au modèle monté sur la « FJ 1100 », cette fourche ne comporte plus d'amortisseur de plongée, ni d'entretoise entre le ressort (16) et le bouchon (18), de même l'enpilement de rondelles plates et ondulées est remplacé par la bague (12).



ÉTRIERS ET DISQUES AVANT

1. Vis de purge d'air - 2. Ressort de plaquette - 3. Axe de retenue - 4. Joint anti-poussière - 5. Joint de piston - 6. Piston - 7. Circlip - B. Limite d'usure - C. Remplacer l'ensemble uniquement - D. Voile maximum du disque - E. Epaisseur minimale du disque.



CARÉNAGE ET FIXATIONS

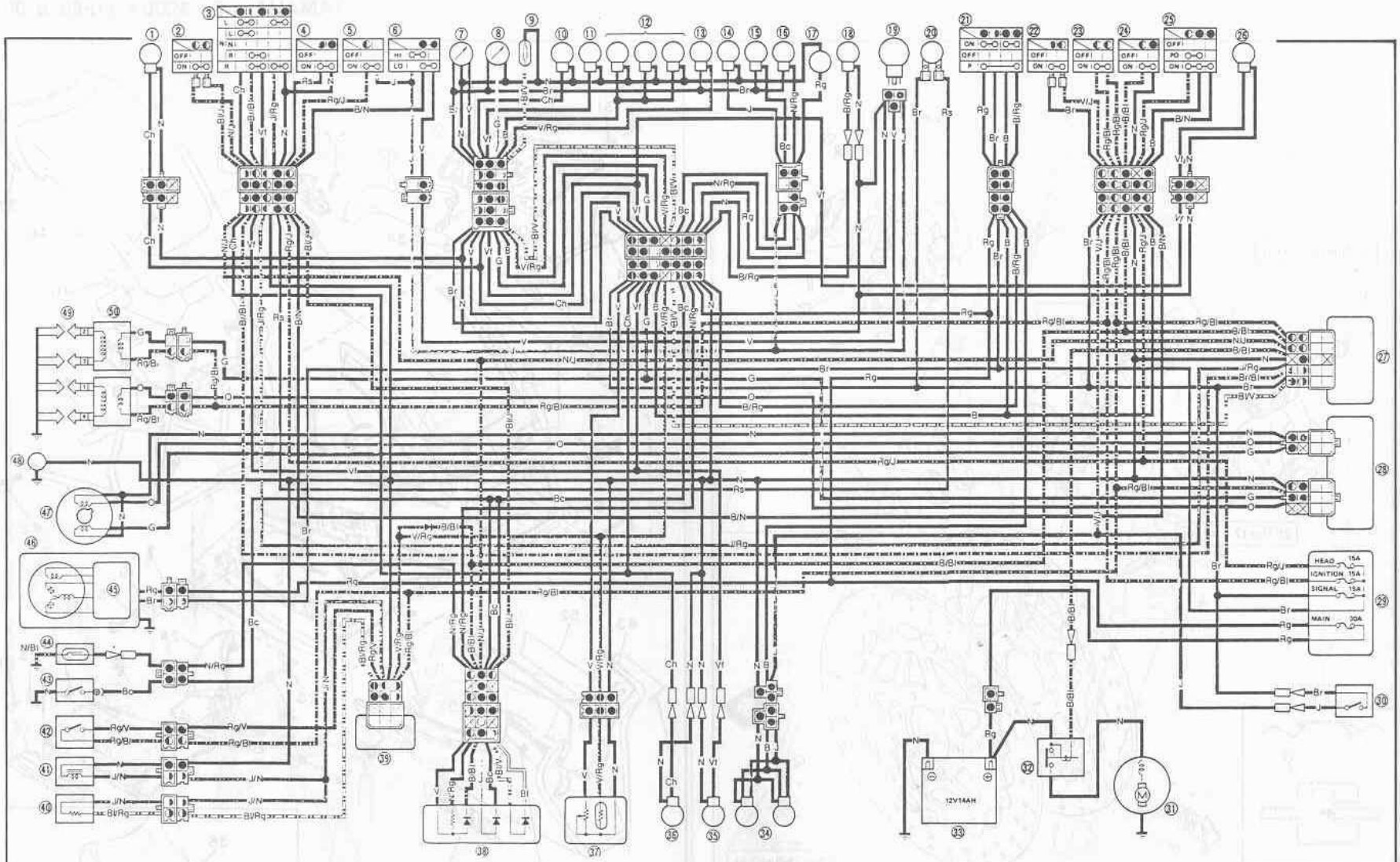


SCHÉMA ÉLECTRIQUE « FJ 1200 » 1 WH

Code couleur : Noir = N - Bleu = B - Vert foncé = VF - Chocolat = Ch - Brun = BR - Bleu ciel - BC - Jaune = J - Rouge = R - Gris = G - Vert = V - Rose = RO - Orange = 0 - Blanc = BC.

1. Clignotant AV gauche - 2. Contacteur sur levier d'embrayage 3. Contacteur de clignotant - 4. Contacteur d'avertisseur - 5. Contacteur d'appel de phare - 6. Inverseur code/phare - 7. Jauge niveau d'essence - 8. Compte-tours - 9. Bilame - 10. Témoin de clignotants gauches - 11. Témoins de clignotants droits - 12. Eclairage compteur - 13. Témoin de niveau d'essence - 14. Témoin de plein phare - 15. Témoin de point mort - 16. Témoin de niveau d'huile - 17. Montre - 18. Veilleuse de phare - 19. Ampoule code/phare - 20. Avertisseur - 21. Commutateur à clé - 22. Contacteur de frein AV - 23. Coupe-circuit d'allumage - 24. Bouton de démarreur - 25. Contacteur d'éclairage - 26. Clignotant AV droit - 27. Relais principal - 28. Boîtier d'allumage - 29. Fusibles - 30. Contacteur de frein AR - 31. Démarreur - 32. Relais de démarreur - 33. Batterie - 34. Feu arrière/stop - 35. Clignotant AR droit - 36. Clignotant AR gauche - 37. Sonde de niveau d'essence - 38. Bloc-diodes sur circuit de sécurité du démarreur - 39. Commande de la réserve d'essence - 40. Résistance - 41. Clapet à solénoïde du robinet d'essence - 42. Contacteur de réserve d'essence - 43. Contacteur de point mort - 44. Contacteur de niveau d'huile - 45. Redresseur et régulateur - 46. Alternateur - 47. Capteurs d'allumage - 48. Masse - 49. Bougies - 50. Bobines d'allumage.

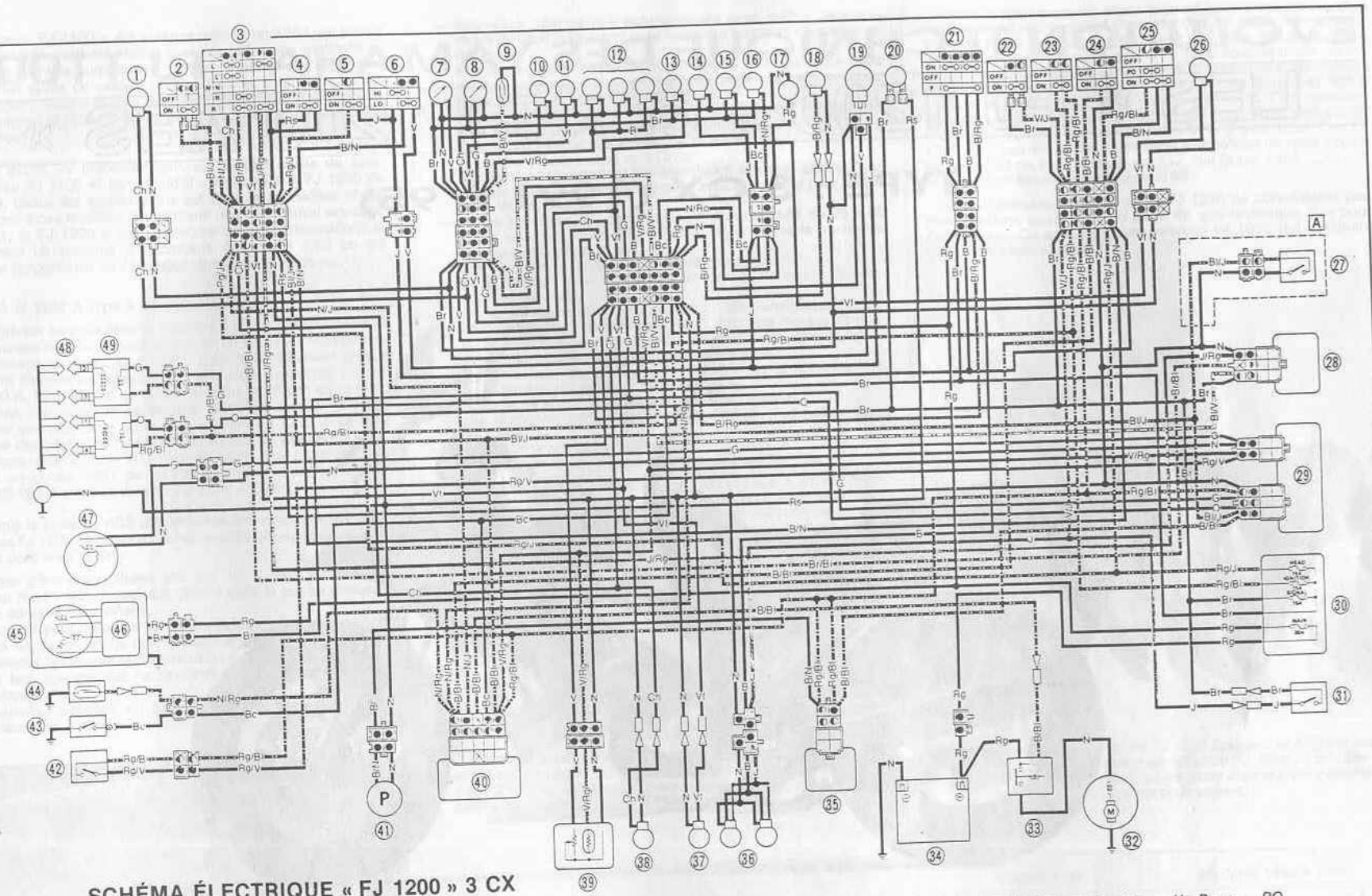


SCHÉMA ÉLECTRIQUE « FJ 1200 » 3 CX

Code couleur : Noir = N - Bleu = B - Vert foncé = VF - Chocolat = Ch - Brun = BR - Bleu ciel - BC - Jaune = J - Rouge = R - Gris = G - Vert = V - Rose = RO - Orange = 0 - Blanc = BC.

1. Clignotant AV gauche - 2. Contacteur sur levier d'embrayage 3. Contacteur de clignotant - 4. Contacteur d'avertisseur - 5. Contacteur d'appel de phare - 6. Inverseur code/phare - 7. Jauge niveau d'essence - 8. Compte-tours - 9. Bilame - 10. Témoin de clignotants gauches - 11. Témoins de clignotants droits - 12. Eclairage compteur - 13. Témoin de niveau d'essence - 14. Témoin de plein phare - 15. Témoin de point mort - 16. Témoin de niveau d'huile - 17. Montre - 18. Veilleuse de phare - 19. Ampoule code/phare - 20. Avertisseur - 21. Commutateur à clé - 22. Contacteur de frein AV - 23. Coupe-circuit d'allumage - 24. Bouton de démarreur - 25. Contacteur d'éclairage - 26. Clignotant AV droit - 27. Contacteur de béquille latérale - 28. Relais de clignotants - 29. Boîtier d'allumage numérique - 30. Fusibles - 31. Contacteur de frein AR - 32. Démarreur - 33. Relais de démarreur - 34. Batterie - 35. Relais de pompe à essence - 36. Feu AR/stop - 37. Lampe de clignotant AR droit - 38. Lampe de clignotant AR gauche - 39. Sonde de niveau d'essence - 40. Ensemble relais - 41. Pompe à essence - 42. Contacteur de niveau d'huile - 43. Contacteur de point mort - 44. Contacteur de niveau d'huile - 45. Alternateur - 46. Redresseur et régulateur - 47. Capteur d'allumage - 48. Bougies - 49. Bobines d'allumage.

EVOLUTION TECHNIQUE DES YAMAHA « FJ 1100 »

LES « FJ 1200 » et « FJ 1200 ABS »

TYPE : 3 CX (1991 à 95)

La Yamaha FJ 1200 A (modèle ABS) a été présentée au Salon de l'IFMA de septembre 1990. Elle reçoit de nombreuses modifications qui permettent de dire que la FJ 1200 est encore appelée à continuer une belle carrière.

Nous tenons à remercier ici la société YAMAHA MOTOR FRANCE pour l'aide efficace qu'elle nous a apportée dans la réalisation de cette étude.

YAMAHA « FJ 1200 » (1991 à 95)

Lorsque la FJ 1100 a été commercialisée en 1984, on savait que ce modèle avait été réalisé pour répondre plus particulièrement à la clientèle européenne. Le grand succès que rencontre encore huit après ce modèle nous montre le magnifique travail effectué par Yamaha et plus spécialement par l'équipe François Marie Dumas et Robert Victor Trigg chargée de la réalisation de ce projet.

Nous avons vu précédemment, dans notre étude de base traitant les FJ 1100 et dans l'additif spécifique aux FJ 1200 de 86 à 90, toutes les améliorations qui se sont succédées et qui permettent à ces modèles de maintenir une place aussi enviable. En 1991, la FJ 1200 a reçu toute une série d'améliorations et notamment un système d'antiblocage des roues ABS ce qui explique l'importance de l'évolution que nous traitons ici.

FJ 1200 et 1200 A type 3 CX (modèles 1991)

A la grande surprise de tous, Yamaha a été le premier constructeur japonais de moto à commercialiser un modèle avec système d'antiblocage de roues. La FJ 1200 a été judicieusement choisie pour être équipée de ce système. Ce modèle avec ABS, baptisé FJ 1200 A, fut présenté en avant première au Salon de la Moto de l'IFMA (Cologne) en septembre 1990. Le succès de l'ABS en moto est indéniable puisque le modèle FJ 1200 A se taille la moitié des ventes de FJ malgré un surplus de prix de 7 772 F. Rappelons que le tarif TTC clés en main des deux modèles étaient en janvier 1991 de 55 993 F pour le modèle FJ 1200 et de 63 765 F pour la version FJ 1200 A (ABS).

Hormis le système ABS qui constitue une innovation de taille, les deux FJ 1200 modèles 91 bénéficient de nombreuses améliorations dont voici la liste :

— Pipes d'admission fixées par des vis à tête autocassante pour rendre leur dépse plus difficile dans le but de dissuader les adeptes du gonflage.
— Toujours pour éviter les gonflages, pipes d'admission comportant un orifice latéral non débouchant ce qui permet de les identifier facilement et d'interdire un éventuel agrandissement de leur alésage qui ne tarderait pas à rendre cet orifice débouchant.
— Nouvelles barrettes en caoutchouc entre les ailettes de la culasse pour réduire les bruits.
— Nouveaux silencieux d'échappement avec orifice de sortie réduit de 28,6 à 25,4 mm pour répondre aux nouvelles normes de bruit.
— Les repose-pieds passager sont toujours fixés au cadre mais indépendamment des silencieux pour un plus grand confort du passager par réduction des vibrations.
— Rapport de transmission secondaire sensiblement rallongé par le montage d'une couronne de 39 dents au lieu de 40.
— Batterie du type sans entretien de 12 Ah.
— Radiateur d'huile incliné vers l'avant.
— Montage du bloc-moteur sur silentblocs avant et arrière dans un plan passant par le centre de gravité du moteur pour mieux filtrer les vibrations.
— Tubes principaux du cadre passant d'une section de 25 x 40 mm à une section de 30 x 50 mm, les cotes de la géométrie restant inchangées.
— Bras oscillant en acier au lieu d'être en aluminium.
— Fourche avant avec 4 positions de réglage de tarage des ressorts au lieu de 3.
— Caractéristiques de la suspension arrière sensiblement modifiées grâce à un nouvel amortisseur à double réglage (9 positions de tarage de ressort et amortissement à la détente sur 12 positions). Le basculeur est également nouveau.
— Nouvelle bulle de carénage avec déflecteur et nervures latérales pour mieux protéger la tête du pilote.
— Optique de phare de forme trapézoïdale inversée.
— Sur le modèle ABS, disques avant de frein plus épais (5 mm au lieu de 4).
— Commodos au guidon redessinés.
— Abandon de l'arrêt automatique des clignotants.

Les deux nouveaux modèles FJ 1200 et 1200 A ont été homologués aux Service des Mines le 20 novembre 1990. Ils conservent la même appellation 3 CX des modèles FJ 1200 de 86 à 90. Leur commercialisation a été effective très rapidement pour le modèle sans ABS (décembre 1990) et un peu plus tard pour le modèle ABS (février 1991). Les présentations sont bicolores (voir le tableau) avec en plus, pour le modèle ABS, des filets rouges sur les éléments du carénage et sur les flancs du réservoir.

FJ 1200 et 1200 A type 3 CX (modèles 1992)

Ces modèles du millésime 92 sont inchangés par rapport à ceux de l'année précédente hormis l'apparition de nouveaux coloris, identiques entre les deux modèles avec en plus sur le modèle ABS des filets latéraux de couleur bleu clair (voir le tableau ci-après).

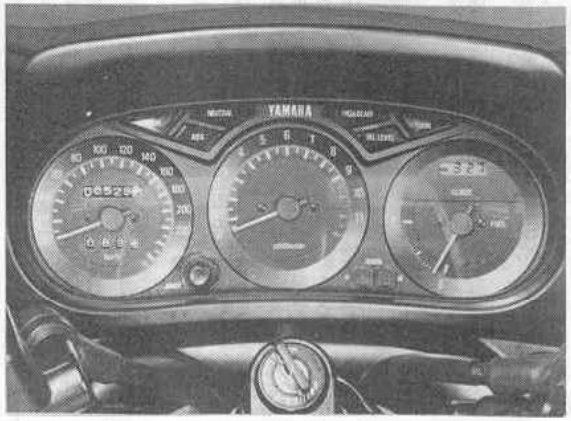
FJ 1200 et 1200 A type 3 CX (1993 à 95)

Après 11 années de bons et loyaux services, la famille FJ disparaît du catalogue Yamaha au 1er août 1995 pour laisser place à la XJR 1200, version quelque peu différente mais qui reprend la même motorisation.

Comme pour marquer d'une pierre blanche l'existance d'un modèle aussi représentatif que celui des FJ 1200, l'importateur Yamaha Motor France commercialise une série limitée baptisée «Free Way» qui n'est autre qu'une FJ 1200 équipée d'une alarme antivol électronique et de deux valises et ceci sans augmentation de prix c'est à dire 56 950 F pour le modèle Standard et 62 950 F pour le modèle ABS (prix TTC clé en main). Ces versions Standard et ABS «Free Way» n'ont été disponibles que durant une courte période, entre le 18 mars et le 6 avril 1993. Ces FJ 1200 n'ont pas été les seuls modèles a bénéficier de cette largesse de la part de YMF puisque les XTZ 750 Super Ténéré, XJ 900 et GTS 1000 furent également de la fête.

Ces 3 dernières années de la FJ 1200 ne connaissent pas modifications aussi bien du point de vue technique que pour l'esthétique. Ce sont donc les versions de 1992 qui terminent brillamment leur carrière.

Les 2 versions «Free Way» de FJ 1200 Standard et ABS ont marqué la fin d'une belle carrière de la famille FJ. Pour un prix identique, ces versions étaient équipés d'une alarme antivol électronique et de deux valises.



Le tableau de bord de ses nouveaux modèles reste identique à l'exception, sur la FJ 1200 A, du témoin d'alerte ABS (Photo RMT).

	Modèle 1991		Modèles 1992 à 1995	
	FJ 1200	FJ 1200 A	FJ 1200	FJ 1200 A
Appellation Mines	3CX	3CX	3CX	3CX
Date d'homologation aux Services des Mines	20/11/90	20/11/90	—	—
Date commercialisation	Déc. 90	Fév. 91	Mars 92	Mars 92
Série débutant au n°	3 CX - 008101	3 CX - 0121101	3 CX - 015101	3 CX - 019101
Coloris disponibles :				
– bleu gris et blanc	code GE	code GE	—	—
– beige métal et bleu	code RU	code RU	code RU	code RU
– gris métal et bleu	—	—	code OL	code OL

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES ET RÉGLAGES DES YAMAHA « FJ 1200 » et « FJ 1200 ABS »

TYPES 3 CX (1991 à 95)

Ne figurent dans ce tableau que les caractéristiques et réglages qui diffèrent de ceux indiqués dans l'étude de base traitant des modèles FJ 1100 et dans l'évolution qui complète cette étude traitant des modèles FJ 1200 (1986 à 90).

BLOC-MOTEUR ET EQUIPEMENTS

GENERALITES

Couple maximal : 9,7 m.daN à 6 500 tr/mn.
Régime maximal du moteur : 9 500 tr/mn.

CARBURATION

Réglages de carburation identiques à ceux des précédents modèles FJ 1200 à d'exception de :

- Numéro de réglage : 3 XW 00.
- Vis de richesse desserrées de 3 tours.
- Taille du siège de pointeau : 1,5.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Batterie

Batterie du type « sans entretien », marque YUASA MF type YTX 14-BS d'une capacité de 12 Ah sous 12 V. Dimensions du bac : long. 150 x larg. 85 x haut. 145 mm.

Démarreur

Démarreur électrique Mitsuba type SM-13. Caractéristiques :

- Puissance : 0,65 kW.
- Long. standard des balais : 12,5 mm (limite 5,5).
- Pression des ressorts : 570 à 920 g.

Fusibles

Sur modèle FJ 1200, aucun changement.
Sur modèle FJ 1200 ABS, mêmes fusibles de protection des circuits principal, éclairage, signalisation et allumage. Viennent s'ajouter les fusibles de protection du système ABS, à savoir :

- 30 A sur circuit d'alimentation de pompe ABS.
- 3 A sur circuit du boîtier électronique.
- 3 A sur le circuit de la lampe Warning.

Equipements électriques

Le circuit des clignotants n'est plus équipé de système d'arrêt automatique.

TRANSMISSION

Transmission secondaire

Pignon de sortie de boîte de 19 dents et couronne arrière de 39 dents. Rapport de démultiplication de 2,294 à 1.

Rapports totaux de démultiplication et vitesses aux 1000 tr/mn moteur sachant que le développement de la roue arrière est de 119 mm.

Vitesses	Rapport à 1 de démult. totale	Vit. théorique aux 1000 tr/mn
1re	11,469	10,055
2e	8,029	14,363
3e	6,307	18,284
4e	5,187	22,233
5e	4,476	25,764

Chaîne secondaire DID type 50 ZL de 110 maillons.

PARTIE CYCLE

FOURCHE AVANT

- Longueur libre des ressorts :
— standard : 529,5 mm.
— limite : 524 mm.
- Constance du ressort :
— 0,48 kg/mm (entre 0 et 100 mm de course).
— 0,70 kg/mm (entre 100 et 150 mm de course).
- Quantité d'huile par élément : 446 cm^3.
- Niveau d'huile dans chaque élément : 142 mm (élément complètement enfoncé et sans ressort).
- Utilisation d'huile SAE 10 W.

SUSPENSION ARRIERE

Suspension arrière doté d'un nouvel amortisseur avec réglage de tarage de ressort sur 9 positions (avec outillage de bord) et réglage d'amortissement à la détente sur 12 positions (voir le tableau de réglage au chapitre « Entretien Courant »).

- Débattement à la roue arrière : 119 mm.
- Course totale de l'amortisseur : 48 mm.
- Longueur libre du ressort :
  - standard : 181 mm.
  - limite : 174 mm.
- Longueur monté du ressort : 164 mm.
- Constance du ressort : 13,5 kg/mm (de 0 à 48 mm de course).
- Pression d'azote : 12 kg/cm2.

SYSTEME DE FREINAGE

Sur le modèle FJ 1200, système de freinage identique à celui de précédent modèle FJ 1200 (1986 à 90).

Modèle FJ 1200 A

Freinage avec système d'antiblocage des roues (ABS) Yamaha Sumitomo agissant indépendamment sur chaque circuit de freinage.

Unité électronique ECU recevant la fréquence des signaux fournies par les capteurs (un sur chaque roue) et commandant un bloc hydraulique à deux voies, l'une pour le circuit avant de freinage et l'autre pour le circuit arrière. Bloc hydraulique composé principalement de deux vannes de contrôle d'écoulement, de deux électrovannes, de deux chambres d'amortissement et de deux pompes de retour actionnées par un moteur électrique.

Témoin ABS au tableau confirmant le bon déroulement de l'autocontrôle à chaque démarrage du moteur et prévenant le conducteur que le système ABS est déconnecté suite à une anomalie de fonctionnement.

Eléments de freinage (maître-cylindre, étriers et disques) identiques à ceux du modèle sans ABS hormis les disque avant qui sont plus épais (5 mm au lieu de 4 mm).

DIMENSIONS ET POIDS

Longueur totale (mm)	2 235
Hauteur totale (mm)	1 315
Hauteur à la selle (mm)	790
Poids avec pleins d'huile et d'essence	
- modèle sans ABS (kg)	266
- modèle avec ABS (kg)	271

PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE

Eléments	Filetage (ø x pas mm)	Couple (m.daN ou m.kg)
Supports du moteur :		
- avant sur cadre	M 12 x 1,25	9,0
- avant au moteur	M 12 x 1,25	9,0
- arrière sur cadre	M 12 x 1,25	9,0
- arrière sur moteur	M 10 x 1,25	6,4
Tubes inférieurs au cadre (avant)	M 10 x 1,25	4,8
Tubes inférieurs au cadre (sup)	M 10 x 1,25	3,0
Partie arrière au cadre	M 10 x 1,25	4,8
Suspension arrière :		
- basculeur au bras oscillant	M 12 x 1,25	6,5
- basculeur et biellette	M 12 x 1,25	6,5
- biellette au cadre	M 12 x 1,25	6,5
- amortisseur au cadre	M 12 x 1,25	4,0
- amortisseur au basculeur	M 12 x 1,25	6,5
- amortisseur au basculeur	M 12 x 1,25	6,5
Axe de roue avant	M 14 x 1,25	5,9

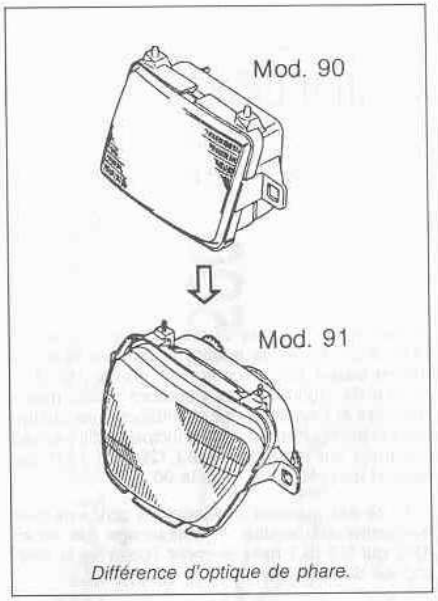
PARTICULARITÉS TECHNIQUES

Les deux nouveaux modèles 1991 FJ 1200 et FJ 1200 ABS reçoivent de nombreuses modifications. La liste de ces modifications a été donnée précédemment dans la présentation des modèles.

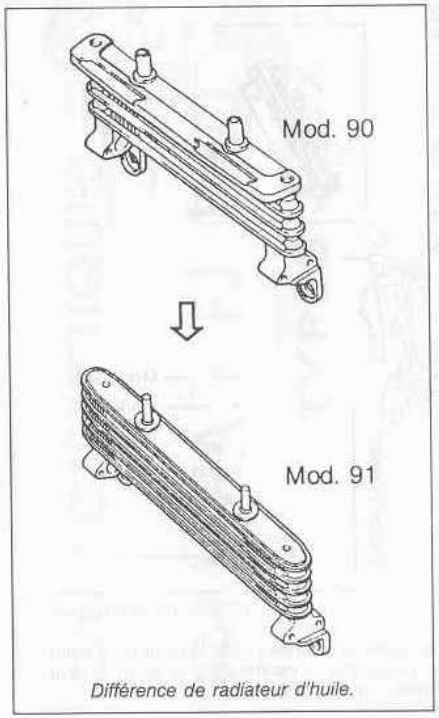
Hormis les améliorations esthétiques (forme de la bulle de carénage, forme du l'optique de phare), les différences touchent plus particulièrement la partie cycle comme les réglages de fourche avant, la suspension arrière, la rigidité du cadre et du bras oscillant. D'autres se rapportent à quelques modifications du moteur pour le rendre plus agréable par optimisation du couple à bas régime et par meilleure filtration des vibrations. C'est ainsi que l'axe entre les deux points de fixation avant et arrière passe par le centre de gravité du bloc-moteur de façon que les vibrations soient mieux réparties et filtrées par les silentblocs. Les illustrations ci-jointes montrent les principales différences apparues sur les modèles FJ 1200 de 1991 par rapport au précédent modèle 90.

L'une des grandes améliorations concerne bien évidemment le système d'antiblocage des roues ABS qui fait tout naturellement l'objet de la description détaillée qui suit.

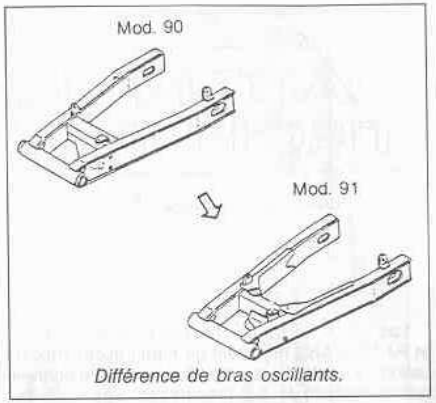
Montage dit « orthogonal » du bloc-moteur dans le cadre caractérisé par le fait que l'axe entre les deux fixations sur silentblocs avant et arrière passe par le centre de gravité du moteur rendant plus efficace la filtration des vibrations.



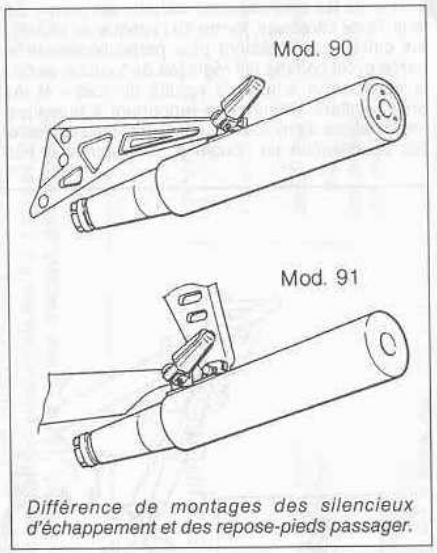
Différence d'optique de phare.



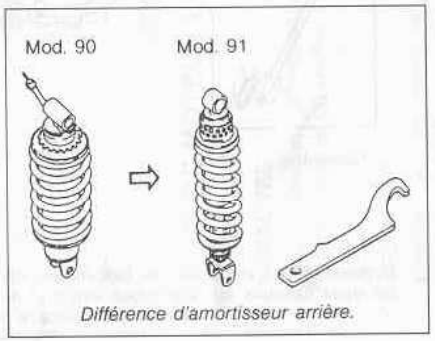
Différence de radiateur d'huile.



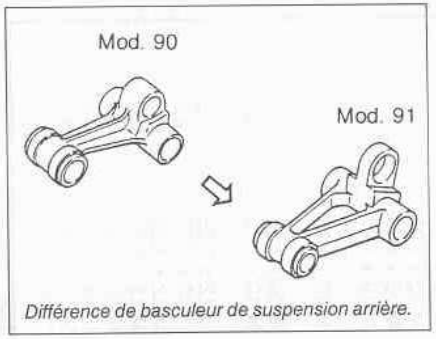
Différence de bras oscillants.



Différence de montages des silencieux d'échappement et des repose-pieds passager.



Différence d'amortisseur arrière.



Différence de basculeur de suspension arrière.

SYSTEME A.B.S.

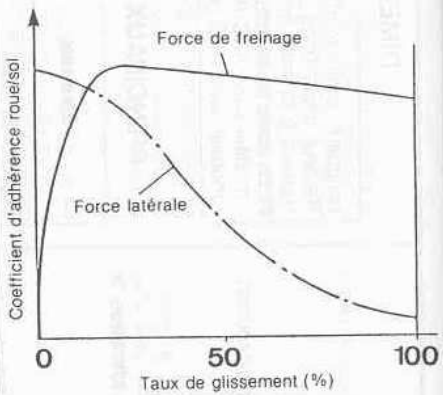
Dans le domaine de la moto, la commercialisation des BMW K 100 en 1989 puis celle des K 75 en 90 équipées de système ABS Bosch a fait école puisqu'elle à incité les constructeurs japonais à en faire autant. Pour avoir présenté au Salon de la Moto de Paris en octobre 1987 un système d'antiblocage mécanique MC-ALB, on aurait pu croire que Honda serait le premier constructeur japonais à commercialiser un ABS sur une moto. Kawasaki en fit de même l'année suivante en présentant un système électronique D-CEL Kawasaki monté sur une 1000 GTR au Salon de l'IFMA de Cologne en Allemagne. Contre toute attente, Yamaha fut le premier constructeur à emboîter le pas à BMW en présentant au Salon de l'IFMA de septembre 1990 deux nouvelles FJ 1200 dont une version équipée d'un système ABS qui furent commercialisées très rapidement début 91. Cette concrétisation est le fruit d'une étroite collaboration entre Yamaha et la firme japonaise Sumitomo qui remonte à 1973.

1°/ NOTIONS PRELIMINAIRES SUR LE FREINAGE

Le rôle du système de freinage est de faire chuter la vitesse initiale de tout véhicule roulant. Pour ce faire, ce système, double sur les motos puisqu'indépendant pour l'avant et pour l'arrière, a pour rôle de freiner la roue correspondante. Lorsque le véhicule est à vitesse stabilisée, la vitesse périphérique de la roue est identique. A la décélération, cette vitesse à la roue est graduellement inférieure à celle du véhicule. C'est cette différence dans ce sens qui fait qu'un véhicule est freiné. La différence est inverse lorsque le véhicule est en accélération.

La force de freinage détermine l'ampleur de la décélération d'un véhicule. Plus le taux d'adhérence du contact roue/sol est important, plus grande peut être la force de freinage est plus grande sera la décélération. Il faut penser qu'une roue freinée engendre un travail au niveau du pneumatique avec un taux de déformation et de glissement qui est lié à la fore de freinage et au coefficient d'adhérence au sol.

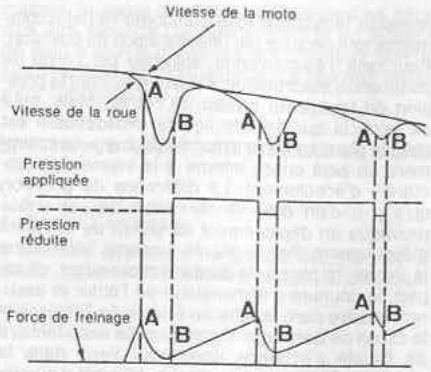
En fonction de ces deux paramètres (coefficient d'adhérence et taux de glissement), on peut tracer une courbe de la force de freinage. On peut voir que la partie ascendante de la courbe se trouve dans la zone où le coefficient d'adhérence croît rapidement alors que le pourcentage de glissement ne progresse que très lentement. Cette limitation du glissement est essentiellement due à la déformation du pneumatique. C'est la zone de stabilité de freinage. Au delà de 30 % de glissement, c'est la zone d'instabilité de freinage car le glissement, de plus en plus important, provoque une baisse d'adhérence. De fait, sous l'effet de la force de freinage, la vitesse périphérique de la roue diminue rapidement par rapport à la vitesse du véhicule.



Courbe caractéristique de la force de freinage en fonction du coefficient d'adhérence et du taux de glissement.

Mais le coefficient d'adhérence n'est pas uniquement lié aux caractéristiques propres du pneumatique et de la charge qui s'exerce dessus. Les conditions de roulage sont des paramètres déterminants et notamment le sol qui, suivant son état, offre des caractéristiques d'adhérence qui varient à l'infini. En fonction de cela, on peut tracer autant de courbes de force de freinage qu'il y a de cas particulier. Très logiquement, la force de freinage est d'autant plus réduite que le coefficient d'adhérence est faible.

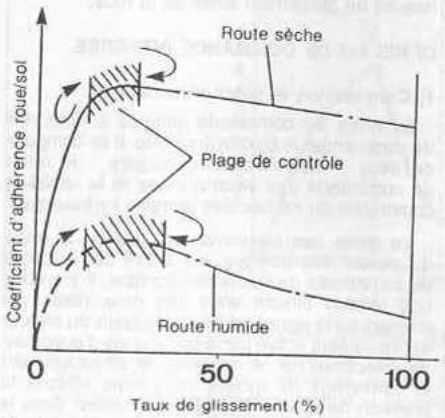
La plus grande efficacité de freinage est donc obtenue dans la portion culminante de la courbe de la force de freinage. Dès perception d'un risque de blocage de la roue, le réflexe du pilote doit être d'autant plus rapide que l'adhérence au sol est faible. C'est bien évidemment dans les conditions difficiles où l'adhérence que les réflexes du pilote trouvent très vite leur limite.



Graphique montrant les différentes phases successives lorsque le système ABS est opérationnel.

2°/ ROLE DU SYSTEME D'ANTIBLOCAGE DE ROUES A.B.S.

Tout système ABS a pour rôle d'optimiser la phase de freinage en toutes conditions d'utilisation. L'efficacité de tout système est basée sur sa rapidité de réaction. L'électronique aura apporté un net progrès par rapport aux premiers systèmes d'antiblocage entièrement mécaniques. Bosch a fait figure de leader ce qui explique la place prépondérante qu'a cette firme dans ce domaine. Bons nombres de constructeurs ont empruntés le pas, c'est le cas du japonais Sumitomo qui a travaillé en collaboration avec Yamaha depuis 1974. De cette collaboration est né le premier système ABS japonais monté sur la FJ 1200 A.



Courbes caractéristiques de la force de freinage en fonction de la différence d'adhérence entre une route sèche et une route humide avec les zones d'intervention du système ABS.

Le microprocesseur ABS calcule les différentes vitesses de rotation des roues suivant les signaux émis par les capteurs des roues avant et arrière. Par un calcul instantané permanent, le microprocesseur détermine la vitesse de la moto. Il peut également déterminer la réduction de rotation d'une roue. La différence entre la vitesse de la moto et la rotation de la roue donne le taux de glissement de la roue qui permet au microprocesseur d'intervenir sur le système de freinage pour moduler la pression de freinage.

De fait, lorsque le taux de glissement atteint un seuil critique, le microprocesseur décide de réduire la force de freinage. Moins ralentie, la roue reprend de la vitesse et, par voie de conséquence, de l'adhérence. Lorsque ce taux d'adhérence est jugé suffisant, le microprocesseur cesse d'agir ce qui permet à la force de freinage de remonter. Ce processus se reproduit autant de fois que le taux d'adhérence critique est atteint. Ainsi, adhérence et force de freinage sont maintenues au mieux pour conserver la meilleure décélération possible. Les blocages de roues étant éliminées, les risques de chutes par dérapage suite à un freinage en ligne, sont supprimés.

Adhérence longitudinale et transversale

Jusqu'à présent, il n'a été évoqué que l'adhérence longitudinale, c'est à dire, dans l'axe de déplacement de la moto. Il faut parler également de l'adhérence transversale qui se manifeste aux changements de direction. Une perte d'adhérence transversale se traduit par un dérapage auquel s'ajoute un glissement si la roue est freinée. Un dérapage provoqué en phase de freinage pourra être limité par le système ABS. La maniabilité directionnelle du véhicule pourra être conservée. Ce cas de figure peut être rencontré en automobile.

En moto, il en est tout autrement à cause de la différence des lois de stabilité propre aux deux roues. Il ne faut donc pas parler d'efficacité d'un système ABS sur motos et les constructeurs ne manquent pas d'en avertir les utilisateurs. Malgré tout, les bureaux d'étude s'intéressent à la question et il ne fait aucun doute qu'une nouvelle génération de systèmes ABS tiendra compte d'autres paramètres tel l'angle d'inclinaison pour permettre des freinages sur l'angle sans risque de dérapage par blocage des roues.

3°/ CONSTITUTION DU SYSTEME A.B.S. YAMAHA

Le système ABS Yamaha se compose de deux capteurs (l'un sur la roue avant et l'autre sur la roue arrière), d'une unité de commande électronique (ECU) à double circuit, d'un relais de commande intégré et d'un bloc hydraulique (HU). Tous ces composants sont remarquablement intégrés à la moto au point que seul le témoin d'alerte au tableau de bord trahi l'équipement ABS de la FJ 1200 A si l'on excepte le sigle inscrit sur les caches latéraux.

4°/ FONCTIONS DES DIFFERENTS COMPOSANTS

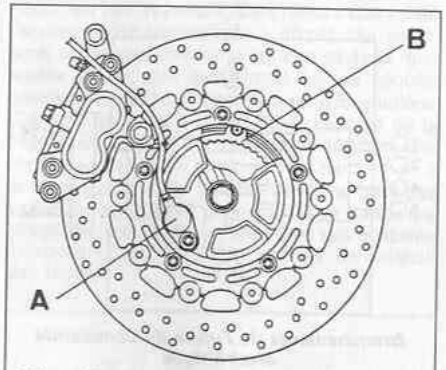
A/ CAPTEURS ET ROTORS

Le capteur de chaque roue est monté sur un flasque fixe appelé porte-capteur. Il émerge dans un logement du moyeu de roue. Le capteur est composé d'un noyau d'aimantation permanente autour duquel se trouve un bobinage.

Le rotor en acier est fixé à l'intérieur du logement de roue. Ce rotor se présente sous la forme d'une couronne comportant intérieurement 44 dents. La disposition est telle que les dents passent un regard du noyau du capteur. Ainsi, à la rotation de la roue, le flux magnétique varie en fonction du passage des dents et des creux du rotor ce qui induit un courant dans le bobinage du capteur dont la fréquence varie en fonction de la vitesse de passage des dents du rotor. De ce fait, la fréquence de ce courant alternatif est une information de la vitesse de rotation de la roue.

B/ UNITE DE COMMANDE ELECTRONIQUE (ECU)

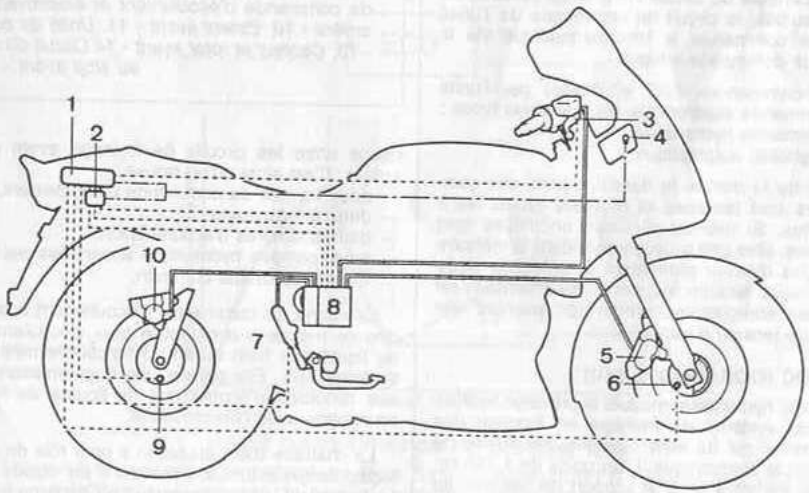
L'unité de commande électronique est le cerveau du système ABS. C'est elle qui reçoit les informations, qui les analyse et qui intervient sur le système de freinage à partir d'un seuil critique de glissement du (ou des) pneu(s) avant / arrière.



Disposition du capteur (A) et du rotor (B) sur le moyeu de roue avant.

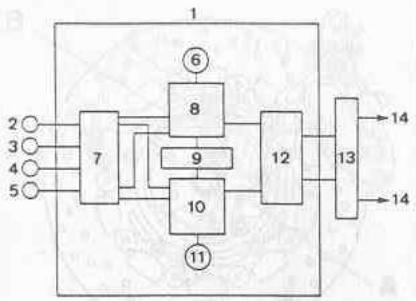
L'unité de commande électronique capte les signaux des capteurs de roues avant et arrière ainsi que les signaux du circuit de contrôle. Le schéma ci-joint montre les différents éléments suivant leur fonction dans l'unité de commande électronique.

On voit que le système de surveillance de l'unité est mis en veille en phase de freinage par le fonctionnement des contacteurs de stop avant et arrière.



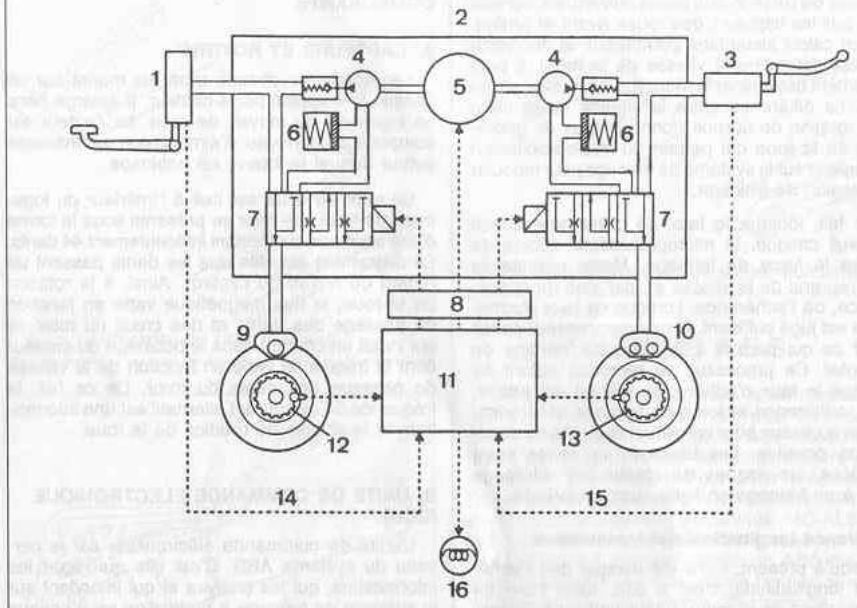
IMPLANTATION ET INTERCONNECTION DES COMPOSANTS DU FREINAGE A.B.S.

1. Unité de commande électronique (ECU) - 2. Relais de commande intégrée - 3. Maître-cylindre avant - 4. Témoin d'alerte ABS - 5. Etriers avant - 6. Capteur et rotor avant - 7. Maître-cylindre arrière - 8. Bloc hydraulique (HU) - 9. Capteur et rotor arrière - 10. Etrier arrière.



Branchements de l'unité de commande électronique

1. Unité de commande électronique - 2. Capteur arrière - 3. Contacteur de stop arrière - 4. Contacteur de frein avant - 5. Capteur avant - 6. Horloge - 7. Circuits d'interface - 8. Microprocesseur n° 0 (CPU) - 9. Circuit de contrôle - 10. Microprocesseur n° 1 (CPU) - 11. Horloge - 12. Circuit de commande - 13. Relais de commande intégrée - 14. Vers le bloc hydraulique (HU).



CONSTITUTION DU SYSTEME A.B.S. YAMAHA - SUMITOMO

1. Maître-cylindre arrière - 2. Bloc hydraulique (HU) - 3. Maître-cylindre avant - 4. Pompes - 5. Moteur d'entraînement des pompes - 6. Chambres d'amortissement - 7. Ensembles vannes de commande d'écoulement et électrovannes - 8. Relais de commande intégrée - 9. Etrier arrière - 10. Etriers avant - 11. Unité de commande électronique - 12. Capteur et rotor arrière - 13. Capteur et rotor avant - 14 Circuit du contacteur de stop arrière - 15. Circuit du contacteur de stop avant - 16. Témoin d'alerte ABS.

Les circuits de calcul et de décision sont doublés par deux microprocesseurs CPU n°0 et CPU n°1. Ils fonctionnent indépendamment l'un de l'autre pour traiter les différents signaux. Les deux résultats sont comparés par le circuit de contrôle de l'unité centrale du circuit intégré. En fonction de ces résultats, le circuit de commande de l'unité centrale commande le bloc hydraulique via le relais de commande intégré.

Les commandes ABS effectuées par l'unité de commande électronique sont de deux types :
— commande hydraulique,
— diagnostic automatique.

Comme le montre le dessin ci-joint, ces commandes sont réalisées et répétées toutes les 8 secondes. Si une ou plusieurs anomalies sont détectées, elles sont sauvegardées dans la mémoire de codes d'erreur permettant la détection aisée des erreurs. Néanmoins, certaines anomalies ne sont pas enregistrées comme par exemple une chute de tension d'alimentation.

C/ BLOC HYDRAULIQUE (HU)

Le bloc hydraulique module la pression hydraulique du système de freinage en fonction des instructions qui lui sont données par l'unité de commande électronique. D'un poids de 1,745 kg, ce bloc est situé sous le support de batterie, au centre de la moto.

1) Constitution et rôle des pièces du bloc hydraulique

Le bloc hydraulique est composé d'éléments qui sont un double de façon qu'il y ait une indépendance entre les circuits de freinage avant et arrière. C'est ainsi qu'on trouve :
— deux vannes de commande d'écoulement,
— deux électrovannes,
— deux chambres d'accumulation,
— deux pompes hydraulique actionnées par un moteur électrique commun.

La vanne de commande d'écoulement a pour rôle de maintenir constant le taux d'écoulement du liquide de frein durant le fonctionnement du système ABS. Elle permet une augmentation ou une réduction d'écoulement du liquide de frein en relation avec l'électrovanne.

La chambre d'accumulation a pour rôle de collecter temporairement l'excédent de liquide de frein pendant le fonctionnement du système ABS.

La pompe hydraulique, actionnée par le moteur électrique, a pour rôle de ramener le liquide de frein stockée dans la chambre d'accumulation dans le circuit entre le maître-cylindre et la vanne de commande d'écoulement.

2) Fonctionnement du bloc hydraulique

a) Phase de freinage

L'electrovanne qui n'est pas alimentée isole le circuit de retour. De son côté, la vanne de commande d'écoulement est en position repos sous la poussée de son ressort ouvrant totalement le circuit de freinage. Un clapet antiretour interdit au liquide d'emprunter le circuit de la pompe.

b) Phase d'intervention de l'ABS

Si le ralentissement de la roue devient subitement trop important, l'unité de commande électronique est informée par le capteur de roue d'un risque trop important de glissement qui, s'il n'est pas endigué, peut aller jusqu'au blocage de la roue. Dès lors, le cycle d'antiblocage est entamé. Il se passe en deux temps : chute amortie de pression et remise sous pression progressive.

En effet, contrairement à certain système ABS où la phase d'antiblocage débute par une limitation de pression avant de passer par une chute de pression, le système ABS Sumitomo Yamaha commence tout de suite par une réduction de pression. Pour cela, l'électrovanne, sollicitée par l'unité de commande électronique, s'ouvre réduisant la pression de liquide au niveau de l'étrier. Mais, pour ce faire, la quantité de liquide excédentaire est obligée d'emprunter le circuit de décharge et notamment un petit orifice interne à la vanne de commande d'écoulement. La différence de pression qu'il y a d'un côté et de l'autre de cet orifice provoque un déplacement du piston de la vanne d'écoulement. Par le jeu de lumières faites dans la vanne, le piston se déplace provoquant, d'une part, la coupure d'alimentation de l'étrier et assurant d'autre part, la fuite de liquide de l'étrier vers le circuit de décharge. Cette quantité excédentaire de liquide s'échappe donc pour venir dans la chambre d'accumulation dont le rôle est d'amortir la chute de pression grâce à la présence d'un piston sollicité par un ressort. A partir de cet instant, la pompe est déclenchée pour ramener le liquide excédentaire dans le circuit d'alimentation.

c) Fin d'intervention du système ABS

Le taux de glissement étant en deçà de la limite pour laquelle l'unité de commande électronique à été programmée, l'électrovanne se ferme. Cette coupure du circuit de décharge fait que la pression de liquide s'équilibre de part et d'autre du petit orifice de sorte que le piston de la vanne d'écoulement revient à sa place sous la poussée de son ressort rétablissant le circuit de freinage. La pression de liquide remonte assez progressivement grâce au retour du piston de la vanne d'écoulement qui a un mouvement au gré des différences de pression de part et d'autre de l'orifice.

Le processus se répète autant de fois que l'unité de commande électronique détermine de risques de glissement limite de la roue.

D/ RELAIS DE COMMANDE INTEGREE

1) Constitution et fonctionnement

Le relais de commande intégrée a pour rôle de commander le bloc hydraulique. Il se compose de deux relais électromagnétiques : le relais de commande des électrovannes et le relais de commande du moteur des pompes hydrauliques.

Le relais des électrovannes, comme le relais du moteur des pompes, est activé par le circuit de commande de l'unité électronique. Il y a donc une relation directe entre ces deux relais. Au moment où le signal est donné, le relais du moteur est également activé par la commande d'ouverture de l'électrovanne ce qui entraîne simultanément le démarrage du moteur de pompe lorsque la pression de liquide commence à baisser dans le circuit de l'étrier.

En cas de défaillance du système ABS, l'unité de commande électronique coupe l'alimentation du relais des électrovannes. Par voie de consé-

quence, le relais du moteur de pompes ne peut plus être alimenté. Le témoin d'alerte au tableau de bord s'allume prévenant le conducteur que le système ABS est hors service. Le freinage redevient conventionnel.

E/ TEMOIN D'ALERTE AU TABLEAU DE BORD

1) Confirmation de fonctionnement à chaque démarrage

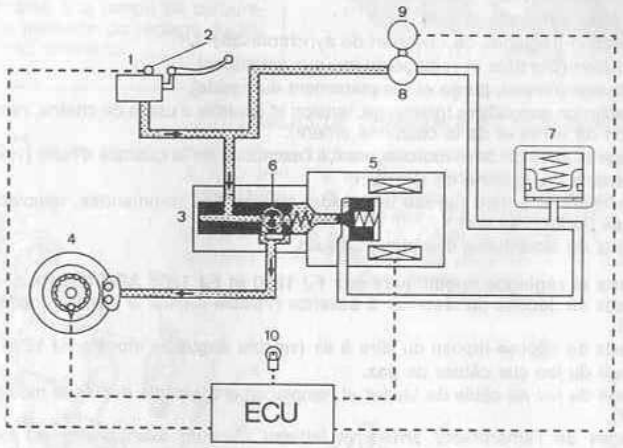
Dès lors que la clé de contact est tournée, le témoin s'allume 1,4 seconde, temps durant lequel l'unité de commande électronique effectue une vérification du système ABS. Ensuite, durant tout le temps où le bouton du démarreur est enfoncé, le témoin ABS reste éclairé tout comme le témoin de niveau d'huile. Ceci constitue un contrôle de l'ampoule du témoin ABS au cas où il ne se serait pas allumé précédemment lorsque la clé de contact a été tournée.

2) Autres rôles du témoin d'alerte

En plus du rôle de confirmation du bon fonctionnement du système ABS à chaque démarrage, le témoin d'alerte, s'il reste allumé en permanence, prévient le conducteur que le système ABS s'est déconnecté suite à une anomalie de fonctionnement. Dans ce cas, le freinage revient en mode normale.

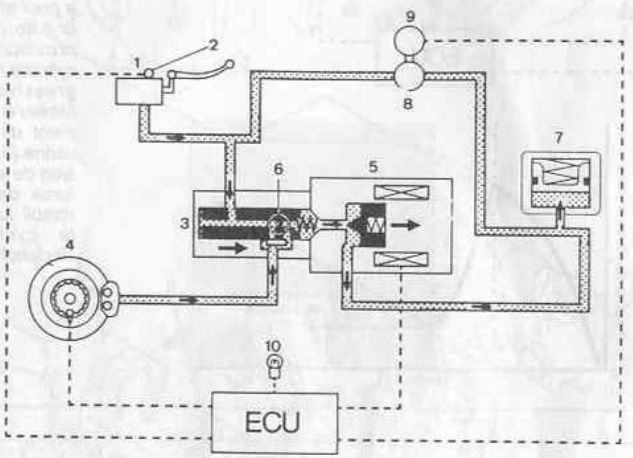
Plus encore, l'unité de commande électronique mémorise une ou plusieurs anomalies lesquelles sont identifiables par un clignotement du témoin d'alerte propre à chaque type d'anomalies ce qui est un précieux indice pour faciliter la recherche d'une panne.

Un clignotement à fréquence régulière du témoin ABS n'est pas inquiétant. Cela montre que l'unité de commande électronique a décelé des conditions anormales comme le fait que seule la roue arrière tourne, cas de la moto sur sa béquille centrale avec son moteur entraînant la roue arrière. C'est le cas aussi à la suite d'un cabrage de la roue avant, l'unité de commande décelant une chute de rotation de la roue avant par rapport à la roue arrière alors que les freins ne sont pas sollicités. Le même phénomène se rencontre lorsque la moto roule sur une route très bosselée provoquant des variations brutales de rotation des roues.



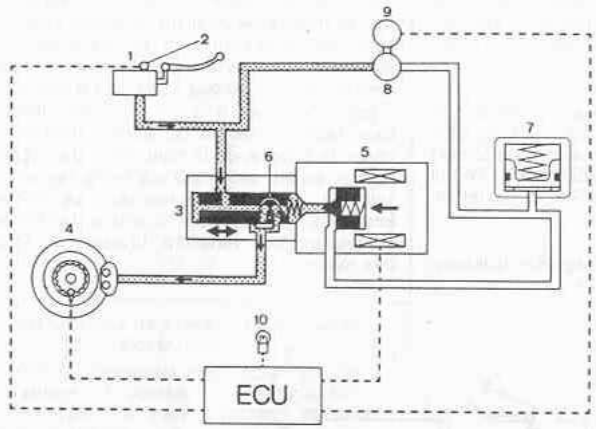
PHASE DE FREINAGE NORMAL SANS INTERVENTION DU SYSTEME ABS

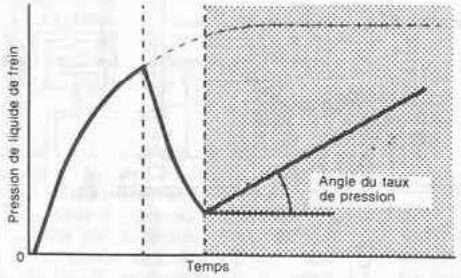
La pression de liquide appliquée par le maître-cylindre (1) traverse la valve de contrôle d'écoulement (3) pour s'appliquer sur les pistons de l'étrier (4). La Force de freinage est fonction de cette pression comme le montre le graphique. L'action du contacteur de stop (2) est une des informations que reçoit l'unité de commande électronique ECU. Si une anomalie est détectée, l'unité de commande condamne le système ABS et le témoin d'alerte (10) s'allume pour prévenir le conducteur du non fonctionnement du système d'antiblocage.



PHASE D'INTERVENTION DU SYSTEME ABS

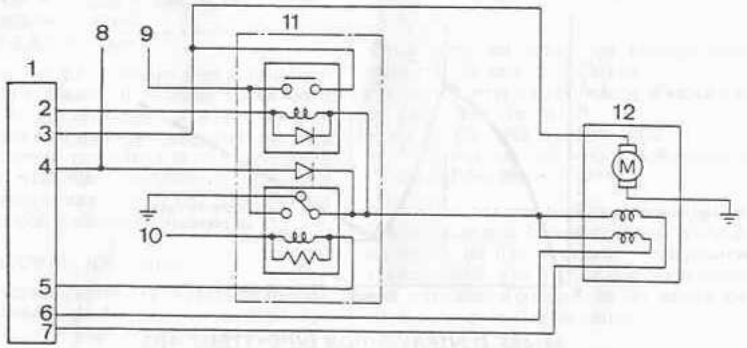
Lorsque le taux de glissement atteint une limite, l'unité de commande ECU sollicite l'électrovanne (5). La différence de pression de part et d'autre de l'orifice (6) fait déplacer le piston de la vanne de commande d'écoulement (3) permettant une fuite de liquide du circuit de l'étrier vers le circuit de décharge. La petite quantité de liquide est stockée dans la chambre d'amortissement (7) avant d'être ramenée vers le maître-cylindre par la pompe (8) entraînée par le moteur (9). La force de freinage chute comme le montre la courbe.





RETOUR A LA PHASE DE FREINAGE NORMAL

Lorsque le taux de glissement est supprimé redonnant de l'adhérence au pneumatique, l'ECU arrête l'action de l'électrovanne (5) ce qui a pour effet de stopper la fuite de liquide. La pression du maître-cylindre (1) revient progressivement vers l'étrier (4) par le coulissement du piston de la vanne (3) sous la pression de son ressort. La force de freinage se rétabli jusqu'à ce que le cycle ABS se déclenche à nouveau.



BRANCHEMENTS ENTRE L'UNITE DE COMMANDE ET LE RELAIS INTEGRE

1. Unité de commande électronique (ECU) - 2. Circuit de commande du relais du moteur de pompes - 3. Circuit de contrôle du moteur de pompes - 4. Circuit du témoin d'alerte - 5. Circuit de commande du relais des électrovannes - 6. Circuit du capteur avant - 7. Circuit du capteur arrière - 8. Témoin d'alerte - 9 et 10. Alimentation 12 V - 11. Relais de commande intégrée - 12. Bloc hydraulique.

ENTRETIEN COURANT

TABLEAU D'AIDE A LA RECHERCHE DES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN

Entretiens et réglages restants inchangés (se reporter à l'étude de base de la FJ 1100) :

- Huile moteur (niveau, vidange).
- Filtre à huile (remplacement).
- Carburation (réglages de ralenti et de synchronisation).
- Distribution (Contrôle et réglage du jeu aux soupapes).
- Embrayage (niveau, purge et remplacement du liquide).
- Transmission secondaire (graissage, tension et contrôle d'usure de chaîne, remplacement du pignon de sortie et de la couronne arrière).
- Réglage et vidange de la fourche avant à l'exception de la quantité d'huile (voir plus loin).
- Roulements de colonne de direction.
- Freins avant et arrière (niveau de liquide, réglage des commandes, remplacement des plaquettes de frein arrière).
- Conseils de réparations des pneumatiques.

Entretiens et réglages spécifiques aux FJ 1200 et FJ 1200 ABS décrits ci-après :

- Conseils de dépose du réservoir à essence (valable depuis le premier modèle FJ 1200 de 1986).
- Conseils de dépose-repose du filtre à air (valable depuis le modèle FJ 1200 de 1988).
- Réglage du jeu aux câbles de gaz.
- Réglage du jeu au câble de starter et remplacement (valable depuis le modèle FJ 1200 de 1986).
- Réglages de l'amortisseur arrière et tableau d'accord avant/arrière en fonction des utilisations.
- Spécificités propres à la batterie du type « sans entretien ».
- Emplacement et désignation des fusibles de la FJ 1200 ABS.
- Remplacement des plaquettes de frein avant (valable depuis le modèle FJ 1200 de 1988).
- Purge des circuits de freins avant et arrière de la FJ 1200 ABS.

RESERVOIR A ESSENCE (Photo 1)

Depuis le modèle FJ 1200 (1986), le passage sur la position réserve se fait en agissant sur un interrupteur placé côté gauche du carénage. Il n'y a donc plus de manette à tourner pour manoeuvrer le robinet à essence. Néanmoins, ce robinet existe toujours, uniquement dans le but de pouvoir déposer le réservoir sans être obligé de le vidanger complètement ou de boucher la durit d'alimentation qu'il faut débrancher.

Ce robinet n'est manoeuvrable qu'après avoir soulevé le réservoir à essence en utilisant une clé de 8 mm. Il suffit de le mettre sur la position OFF avant de débrancher la durit **(Photo 1)**. Hormis cette différence, la dépose du réservoir de la FJ 1200 et identique à celle de la FJ 1100 (voir l'étude de base).

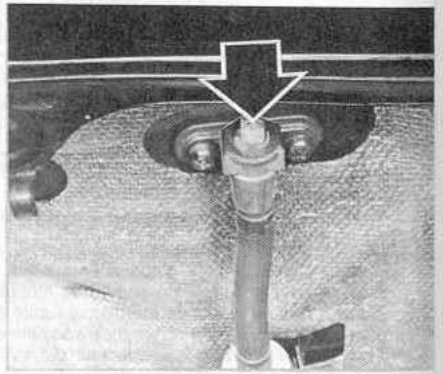


PHOTO 1 *(Photo RMT)*

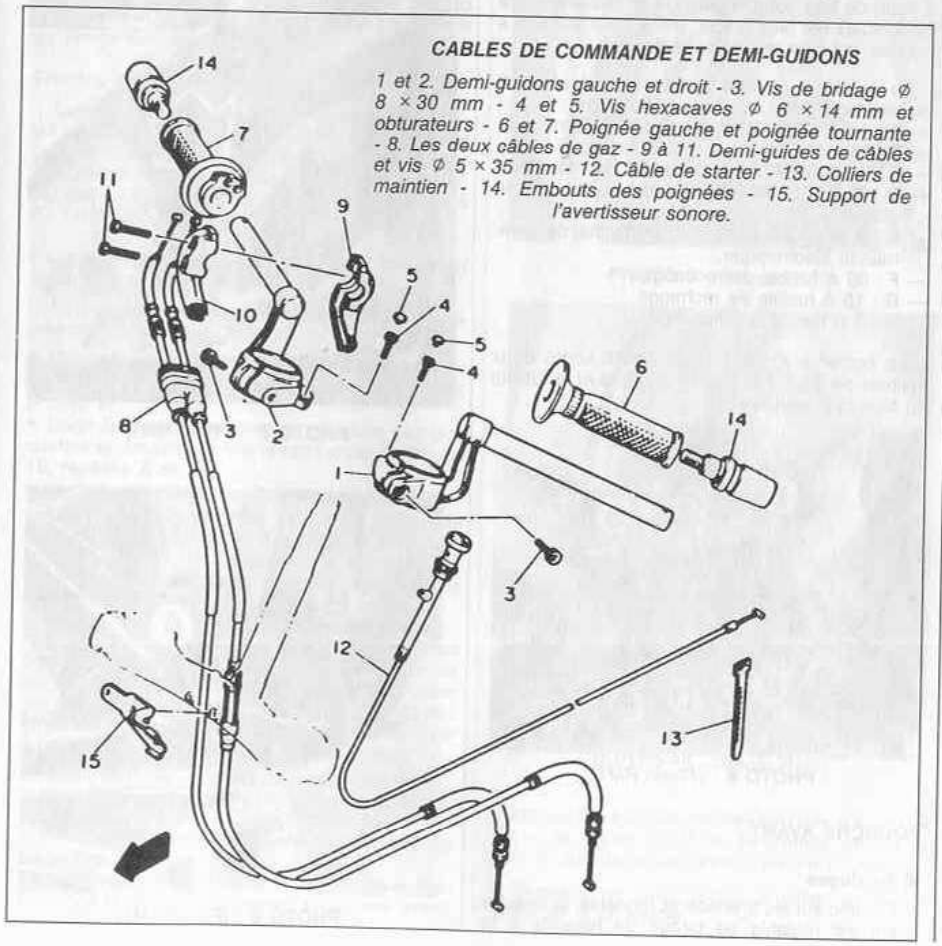
FILTRE A AIR

Depuis le modèle FJ 1200 type 3 CX de 1988, le boîtier de filtre à air est modifié. La méthode de dépose-repose de l'élément filtrant est identique à celle des modèles FJ 1100 à la différence que le couvercle latéral d'accès n'est plus placé côté droit mais côté gauche. Il faut donc déposer le cache latéral gauche de la moto.

CABLE DE GAZ

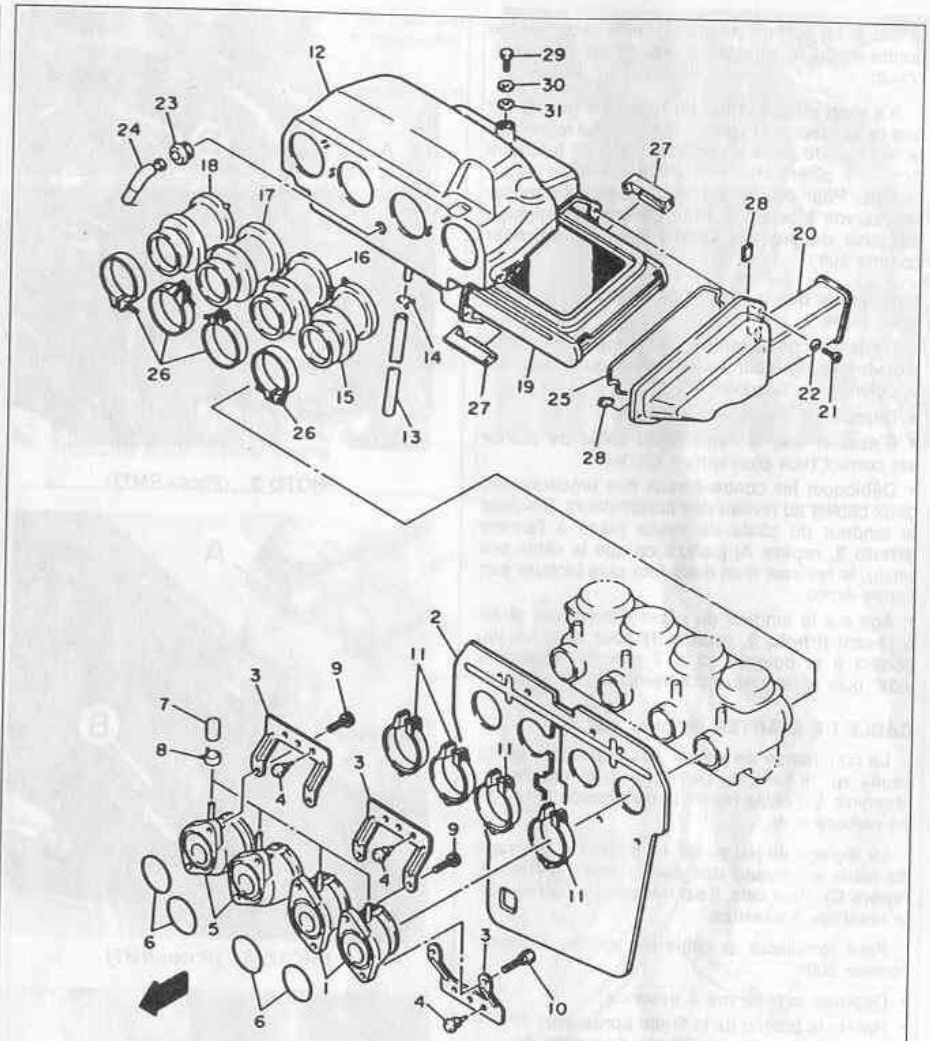
La commande de gaz se fait toujours par deux câbles, l'un pour l'ouverture et l'autre pour la fermeture. Le répartiteur spécifique aux modèles FJ 1100 et 1200 jusqu'en 1990 n'existe plus sur les modèles FJ 1200 et 1200 ABS depuis 1991. Ce sont deux câbles d'un seul tenant qui vont de la poignée tournante à la rampe de carburateurs. De ce fait, la méthode de réglage du jeu aux câbles est un peu différente.

PHOTO 2 *(Photo RMT)*



CABLES DE COMMANDE ET DEMI-GUIDONS

1 et 2. Demi-guidons gauche et droit - 3. Vis de bridage ∅ 8 × 30 mm - 4 et 5. Vis hexacaves ∅ 6 × 14 mm et obturateurs - 6 et 7. Poignée gauche et poignée tournante - 8. Les deux câbles de gaz - 9 à 11. Demi-guides de câbles et vis ∅ 5 × 35 mm - 12. Câble de starter - 13. Colliers de maintien - 14. Embouts des poignées - 15. Support de l'avertisseur sonore.



SYSTEME D'ADMISSION DES FJ 1200 (depuis 1988)

1. Pipes d'admission gauche et centrale gauche - 2. Ecran anticalorique - 3 et 4. Supports et plots en caoutchouc - 5. Pipes d'admission centrale droite et droite - 6. Joint toriques - 7 et 8. Obturateurs de prises à dépression et colliers - 11. Colliers de serrage - 12. Boîtier de filtre à air - 15 à 18. Conduits de boîtier de filtre - 19. Elément de filtre - 20 à 22. Couvercle latéral, vis ∅ 5 × 20 mm et rondelles plates - 25. Joint torique du couvercle - 26. Colliers de serrage - 27. Cales de l'élément filtant.

Contrôle et réglage du jeu aux câbles de gaz (Photos 2 et 3)

En agissant sur la poignée tournante, on doit percevoir un jeu (course à vide) de **3 à 7 mm**. Pour régler ce jeu, il faut agir sur le tendeur de câble d'ouverture. Ce tendeur n'est pas situé au niveau de la poignée tournante comme c'est le cas habituellement. Il est situé plus loin à la hauteur de la colonne de direction sous un manchon en caoutchouc **(Photo 2)**. Après déblocage du contre-écrou, agir sur ce tendeur pour ajuster

le jeu à la poignée tournante puis rebloquer le contre-écrou et remettre le manchon en caoutchouc.

S'il n'est pas possible de régler ce jeu du fait que ce tendeur est trop dévissé, on peut reprendre le réglage de base en agissant sur les tendeurs des deux câbles au niveau de la rampe de carburateurs. Pour cela, il est nécessaire de déposer le réservoir à essence. Pour effectuer ce réglage de base du jeu aux câbles de gaz, procéder comme suit :

- S'assurer que le régime de ralenti est parfaitement réglé.
- Revisser complètement le tendeur du câble d'ouverture, tendeur qui se situe au niveau de la colonne de direction.
- Déposer le réservoir à essence.
- S'assurer que le réglage du câble de starter est correct (voir plus loin).
- Débloquer les contre-écrous des tendeurs des deux câbles au niveau des carburateurs, dévisser le tendeur du câble de retour placé à l'arrière **(Photo 3, repère A)** jusqu'à ce que le câble soit tendu, le revisser d'un demi-tour puis bloquer son contre-écrou.
- Agir sur le tendeur du câble d'ouverture placé à l'avant **(Photo 3, repère B)** pour avoir un jeu correct à la poignée (3 à 7 mm de rotation à vide) puis rebloquer le contre-écrou.

CABLE DE STARTER (Photos 3 et 4)

La commande de starter se fait par une tirette située sur le flanc du carénage, côté gauche du réservoir. Un câble rejoint la commande la rampe de carburateurs.

Le réglage du jeu se fait en modifiant l'ancrage du câble au niveau des carburateurs **(Photo 3, repère C)**. Pour cela, il est nécessaire de déposer le réservoir à essence.

Pour remplacer le câble de starter, procéder comme suit :

- Déposer le réservoir à essence.
- Retirer le bouton de la tirette après avoir enlevé la petite vis cruciforme **(Photo 4, repère A)**.
- Faire sauter la plaquette entourant la tirette de starter et le contacteur de réserve en dégageant l'ergot placé sous le garnissage du carénage.
- Dévisser la bague fileté de maintien de la tirette **(Photo 4, repère B)** et sortir la câble et la tirette du support.
- Désaccoupler le câble au niveau des carburateurs en retirant la patte de bridage (1 vis).

La repose du câble de starter ne pose pas de problèmes particuliers. Régler le jeu en jouant sur la position d'ancrage du câble au niveau des carburateurs de sorte que le câble ne soit pas sous tension lorsque la tirette de starter est repoussée.

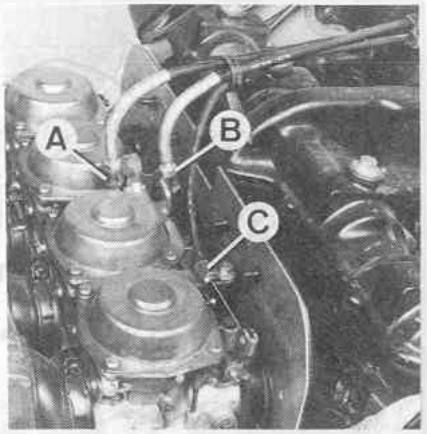


PHOTO 3 *(Photo RMT)*

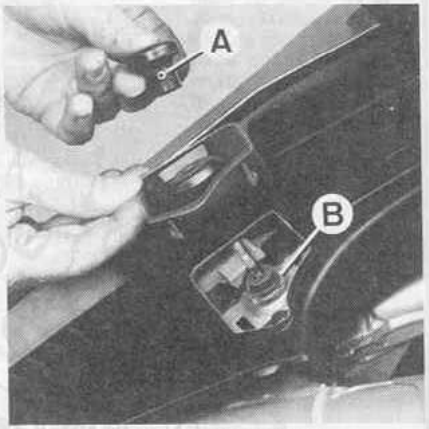


PHOTO 4 *(Photo RMT)*

PHOTO 5 *(Photo RMT)*

BATTERIE (Photo 5)

Sur ces modèles 1991 et 92, la batterie est du type « sans entretien » c'est à dire que le niveau de liquide dans chaque élément ne doit pas baisser en conditions d'utilisation normales. Il n'y a donc pas lieu de s'en préoccuper. Il faut remarquer que cette batterie est dépourvue de tuyau de mise à air libre **(Photo 5)**.

Néanmoins, l'entretien des bornes et la procédure de recharge de la batterie ne changent pas. Utiliser un courant de charge de 1/10 de la capacité soit, sur cette batterie, 1,2 A durant 5 à 10 heures.

FUSIBLES DU MODELE FJ 1200 ABS (Photo 6)

La protection des différents circuits est un peu plus grande sur le modèle FJ 1200 A car les différents circuits de ce modèle ABS doivent être à l'abri de tout court-circuit. De ce fait le nombre de fusibles est plus grand. Il y a deux boîtiers à fusibles qui sont placés sous la selle.

Le boîtier à fusibles le plus grand abrite 8 fusibles dont 3 de rechange **(Photo 6)** :
- **A** : 15 A (IGNITION) sur circuit d'allumage.
- **B** : 15 A (SIGNAL) sur circuits de signalisation.
- **C** : 15 A (HEAD) sur circuit de code/phare.
- **D** : 3 A (WARNING) sur circuit du témoin d'alerte.
- **E** : 3 A (ECU) sur circuit de l'unité de commande électronique.
- **F** : 30 A fusible de rechange.
- **G** : 15 A fusible de rechange.
- **H** : 3 A fusible de rechange.

Le boîtier à fusibles le plus petit abrite deux fusibles de 30 A : le fusible principal et le fusible du bloc hydraulique (HU).

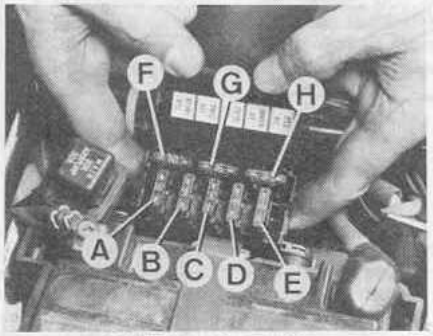


PHOTO 6 *(Photo RMT)*

FOURCHE AVANT

a) Réglages

Comme sur les précédents modèles, la fourche avant est réglable en tarage de ressorts à la différence toutefois qu'il y a 4 positions de réglage au lieu de 3. Les préconisations de réglages sont données plus loin.

b) Vidange

La procédure de remplacement de l'huile dans chaque élément de fourche est la même que pour les précédents modèles, seule change la quantité et, par voie de conséquence, le niveau :
- Quantité d'huile par élément : **446 cm³**.
- Niveau d'huile dans chaque élément : **142 mm**.

AMORTISSEUR ARRIERE (Photos 7 et 8)

Les Systèmes de réglages sont différents pour l'amortisseur arrière.

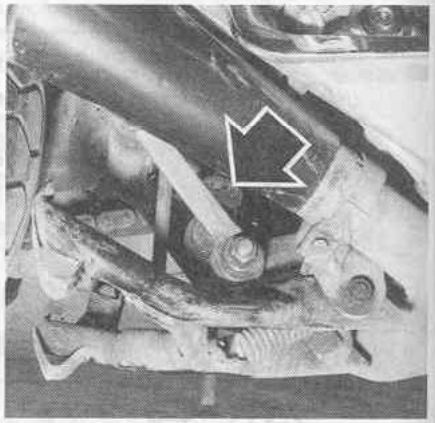


PHOTO 7 *(Photo RMT)*

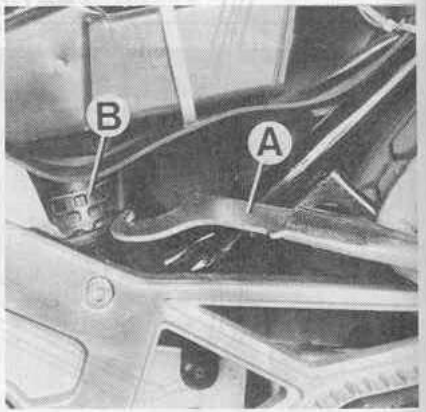


PHOTO 8 *(Photo RMT)*

TABLEAU DE REGLAGES DES SUSPENSIONS AVANT/ARRIERE

Conditions d'utilisation	Fourche avant Positions tarage	Amortisseur arrière	
		Tarage ressort	Amortissement
Solo	1 ou 2	1 à 4	12 à 7
Duo	2 ou 3	5 à 8	7 à 3
Solo et équipement	2 ou 3	5 à 8	7 à 3
Duo et équipement	3 ou 4	6 à 9	5 à 3

Le réglage d'amortissement hydraulique à la détente se fait par une molette placée à la partie inférieure de l'amortisseur **(Photo 7)**. Il y a 12 positions de réglage.

Le réglage de tarage du ressort se fait en tournant une bague placée à la partie supérieure de l'amortisseur et accessible côté droit après avoir déposé le cache latéral droit. Ensuite, utiliser la clé à ergot et le manche de l'outillage de bord pour faire tourner la bague de réglage **(Photo 8, repères A et B)**. Il y a 9 positions de réglage de tarage du ressort.

FREINS AVANT ET ARRIERE

Depuis le modèle FJ 1200 apparu en 1986, les étriers de frein avant sont du type fixe à 4 pistons opposés deux à deux. La méthode de remplacement des plaquettes diffère quelque peu par rapport à celle utilisée sur les premiers modèles FJ 1100.

Remplacement des plaquettes de frein avant (Photos 9 à 11)

Le remplacement des plaquettes se fait de la manière suivante :

- Retirer le couvercle à l'aide d'un petit tournevis.
- Extraire la petite goupille Beta de chaque axe **(Photo 9)**.
- Sortir l'un des deux axes de maintien des plaquettes et récupérer la tôle ressort antibruit **(Photo 10, repères A et B)**.
- Sortir l'autre axe de maintien des plaquettes.
- Ecarter le plus possible du disque l'une des deux plaquettes de sorte à rentrer au maximum les deux pistons correspondants pour pouvoir loger la plaquette neuve qui est plus épaisse puis extraire la plaquette **(Photo 11)**.

Nota. Durant cette opération, observer le niveau de liquide dans le réservoir du maître-cylindre car, s'il est trop élevé, on ne pourrait repousser les pistons. Au besoin, retirer un peu de liquide en prenant garde de ne pas en renverser. Essuyer aussitôt toute souillure avec un chiffon propre.

- Mettre en place l'une des deux plaquette neuve.
- Remplacer la deuxième plaquette de la même manière.
- Remettre en place l'axe avant de maintien des plaquettes.
- Monter dans le bon sens la tôle antibruit, son extrémité la plus courte venant sous l'axe avant.

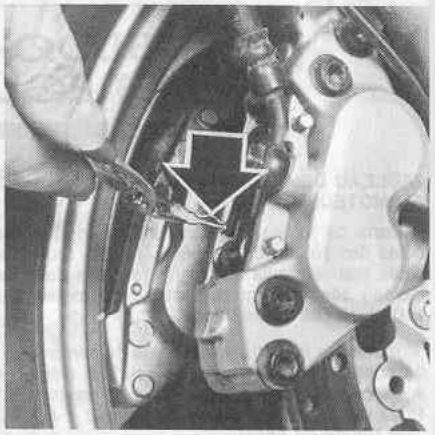


PHOTO 9 *(Photo RMT)*

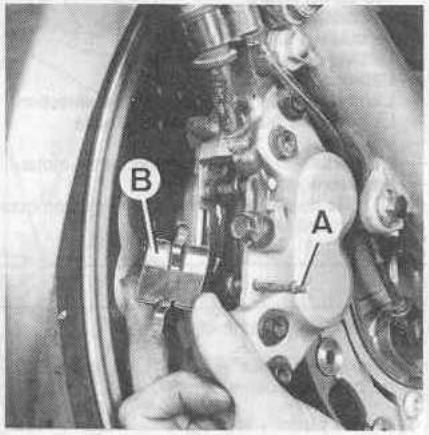


PHOTO 10 *(Photo RMT)*

- Monter l'axe arrière de maintien des plaquettes de sorte, qu'en l'enfilant, l'extrémité arrière la plus longue de la tôle ressort vienne sous l'axe.
- Remettre les deux petites goupilles Beta puis remonter le couvercle.
- Actionner plusieurs fois le levier de frein par petites courses pour rapprocher les plaquettes du disque.
- Remplacer les plaquettes de l'autre étrier de la même manière.

Nota. Durant les 50 premiers kilomètres, prendre soin de « rôder » les plaquettes neuves en évitant de freiner brutalement. Gare aux tous premiers freinages qui manquent d'efficacité avec des plaquettes neuves.

Purge des circuits avant et arrière (FJ 1200 ABS)

La méthode de purge des circuits de freins avant et arrière est la même sur la FJ 1200 ABS sauf qu'il faut procéder dans l'ordre suivant :

— Première étape : l'étrier avant droit.
— Deuxième étape : l'étrier avant gauche.
— Troisième étape : l'étrier arrière.

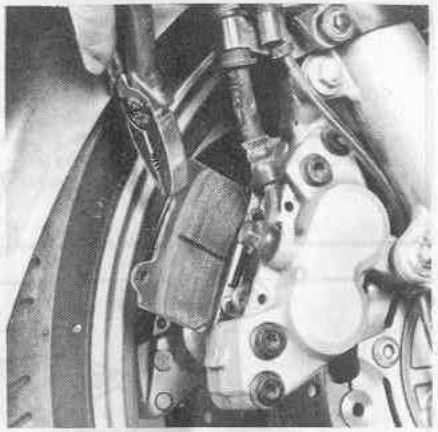
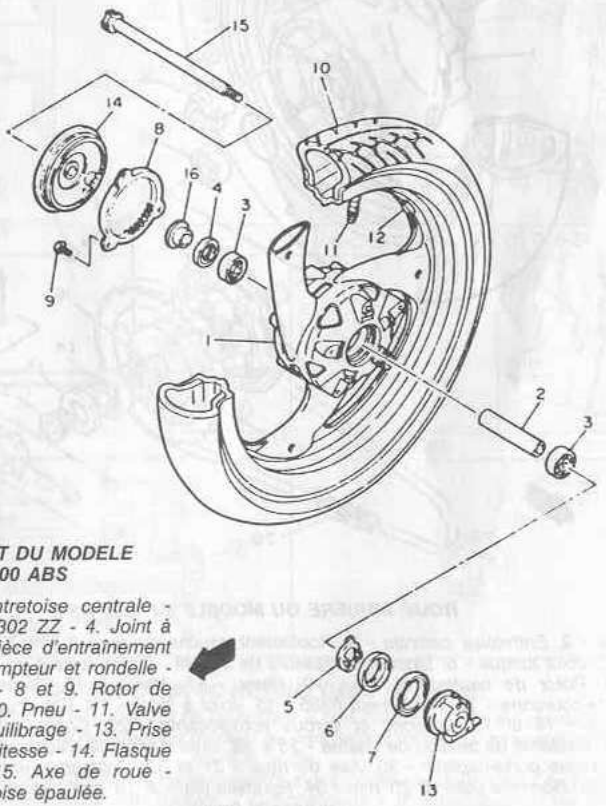
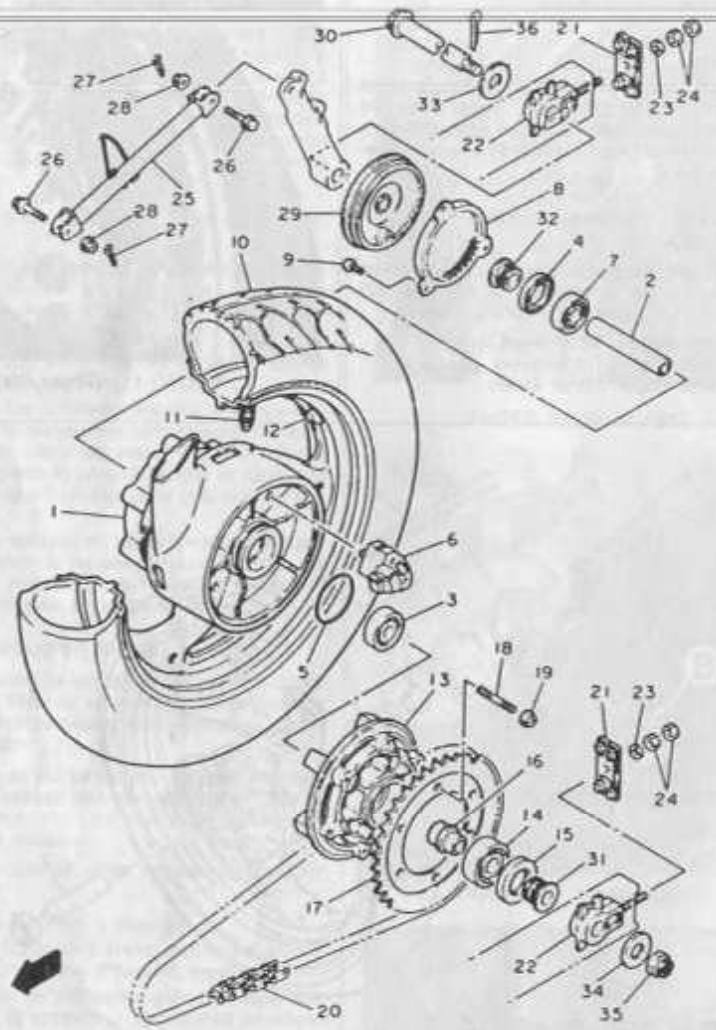


PHOTO 11 *(Photo RMT)*



ROUE AVANT DU MODELE FJ 1200 ABS

1. Roue - 2. Entretoise centrale - 3. Roulements 6 302 ZZ - 4. Joint à lèvre - 5 et 6. Pièce d'entraînement de la prise de compteur et rondelle - 7. Joint à lèvre - 8 et 9. Rotor de capteur et vis - 10. Pneu - 11. Valve - 12. Plomb d'équilibrage - 13. Prise de compteur de vitesse - 14. Flasque porte-capteur - 15. Axe de roue - 16. Entretoise épaulée.



ROUE ARRIERE DU MODELE FJ 1200 ABS

1. Roue - 2. Entretoise centrale - 3. Roulement gauche de roue 6 304 Z - 4. Joint à lèvre droit - 5. Joint torique - 6. Blocs amortisseurs de couple - 7. Roulement droit de roue 6 304 - 8 et 9. Rotor de capteur et vis - 10. Pneu - 11. Valve - 12. Plomb d'équilibrage - 13. Porte-couronne - 14. Roulement 6305 - 15. Joint à lèvre - 16. Entretoise - 17. Couronne 39 dents - 18 et 19. Goujons et écrous autobloquants - 20. Chaîne de 110 maillons - 21 à 24. Système de tension de chaîne - 25 à 28. Bras d'ancrage d'étrier de frein et fixations - 29. Flasque porte-capteur - 30. Axe de roue - 31 et 32. Collerettes entretoise gauche et droite - 33. Rondelle plate ⌀ 20 mm - 34. Rondelle plate ⌀ 18 mm - 35 et 36. Ecrou crénelé et goupille fendue.

CONSEILS PRATIQUES

BLOC-MOTEUR ET EQUIPEMENT

TABLEAU DE COTES SPECIFIQUES AU MOTEUR FJ 1200

Dans ce tableau ne sont indiquées que les cotes des pièces du moteur FJ 1200. Toutes le cotes des éléments qui ne figurent pas dans ce tableau sont identiques à celles du moteur FJ 1100 (voir l'étude de base).

Toutes les opérations suivantes de démontage, de contrôle et de remontage pour les éléments suivants restent inchangées sur le moteur FJ 1200 par rapport à celles du moteur FJ 1100 (voir l'étude de base) :

— Les carburateurs.
— La distribution.
— La culasse et les soupapes.
— Le bloc-cylindres et les pistons.
— L'alternateur.
— L'embrayage et le mécanisme de sélection.
— La pompe à huile et le carter d'huile.
— L'allumeur.
— L'ouverture et la fermeture du carter-moteur.
— Le vilebrequin et les bielles.
— La boîte de vitesses (arbres, pignons, tambour et fourchettes).

MONTAGE DU MOTEUR FJ 1200 DEPUIS 1991

Le montage du moteur FJ 1200 depuis 1991 est différents de celui des précédents modèles. Si les procédures de dépose et de repose du moteur sont les mêmes (se reporter à l'étude de base FJ 1100), plusieurs précautions sont à prendre au remontage de ce moteur FJ 1200. Ces précautions sont les suivantes (voir les dessins) :

G : Sur les deux petits supports avant, celui dont la face interne est peinte en blanc doit être mis côté gauche.

H : Pour empêcher aux lèvres des joints de se retourner, faire pivoter d'un demi-tour les joints après contact.

I : Seulement côté gauche.

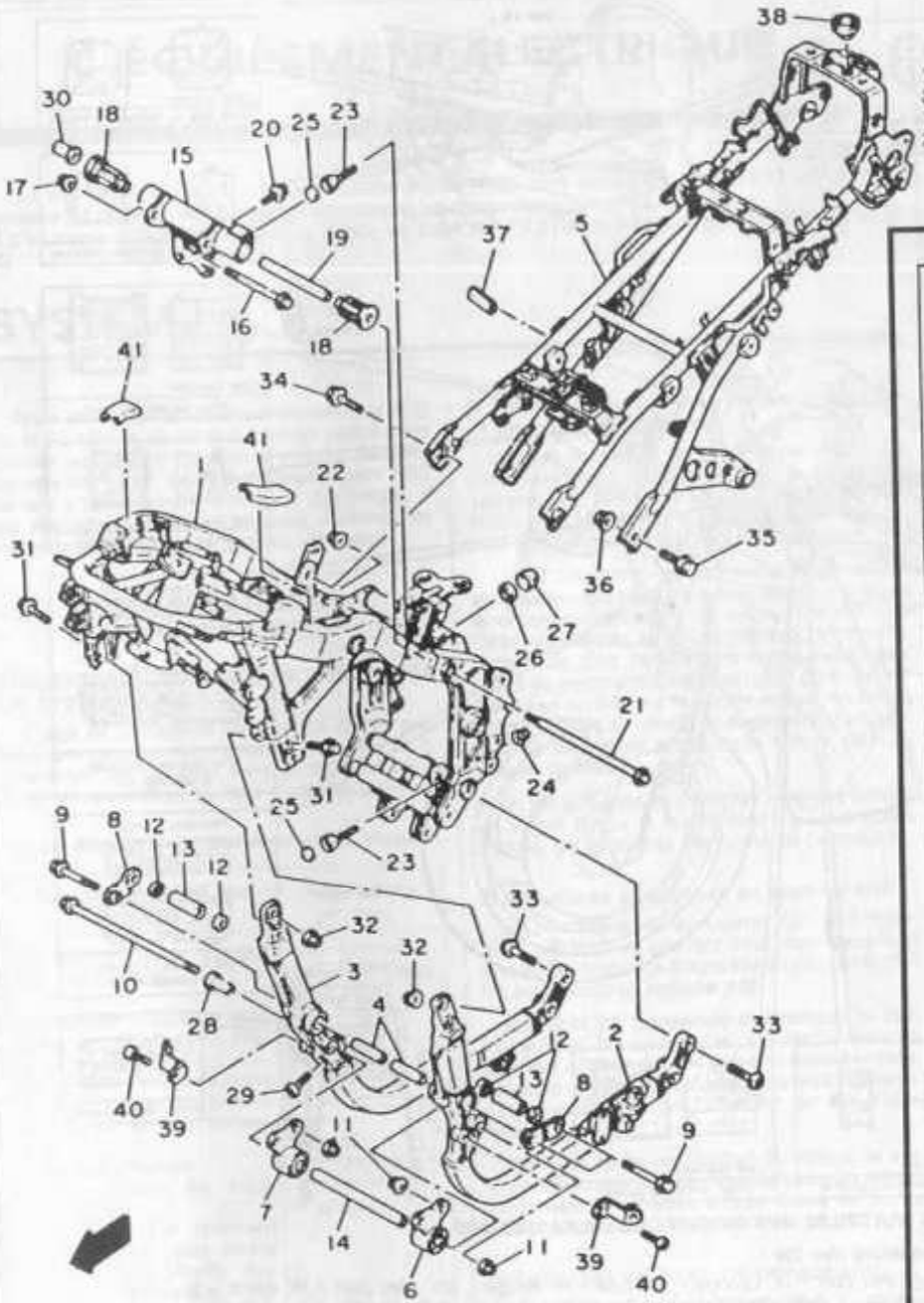
J : Après remontage, la mesure du silentbloc et de l'entretoise doit être de 213 mm.

K : Après remontage, enfoncer le boulon de réglage à la main sur le support.

L : Appuyer jusqu'à ce qu'il y ait contact avec la base.

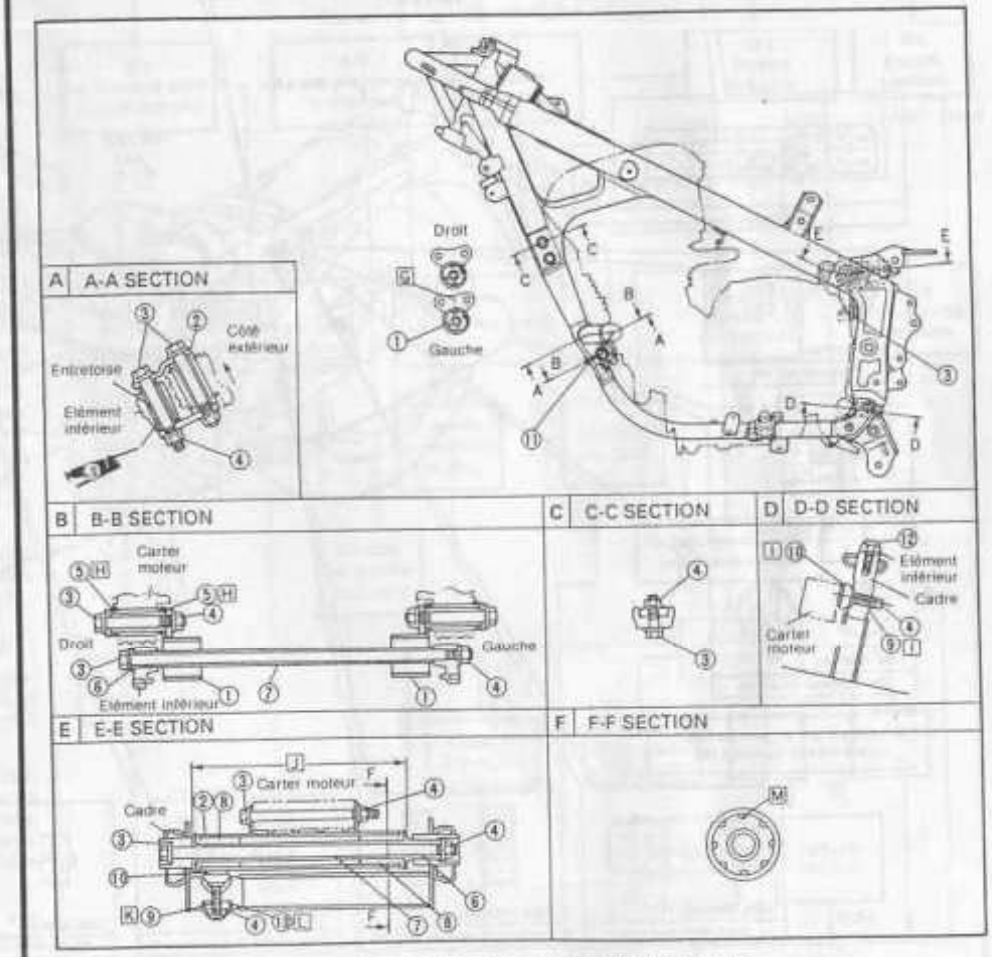
M : Au remontage du silentbloc dans le tube, faire correspondre l'une de ses nervures avec la ligne de jonction du tube.

	Valeurs standard	Limite
Arbres à cames (adm. et échap.) :		
Hauteur des cames (mm)	35,95 à 36,05	35,85
⌀ de base des cames (mm)	28,25 à 28,35	28,15
Cylindre - piston - segment :		
Alésage cylindres (mm)	76,96 à 77,02	77,10
Diamètre pistons (mm)	76,92 à 76,98	
Segments (épais. x larg.) :		
- supérieur (mm)	1,0 x 3,0	
- intermédiaire (mm)	1,2 x 3,0	
Compression des cylindres :		
Pression de compression (kg/cm²)	10,5	9,0



CADRE ET FIXATIONS MOTEUR DES FJ 1200 DEPUIS 1991

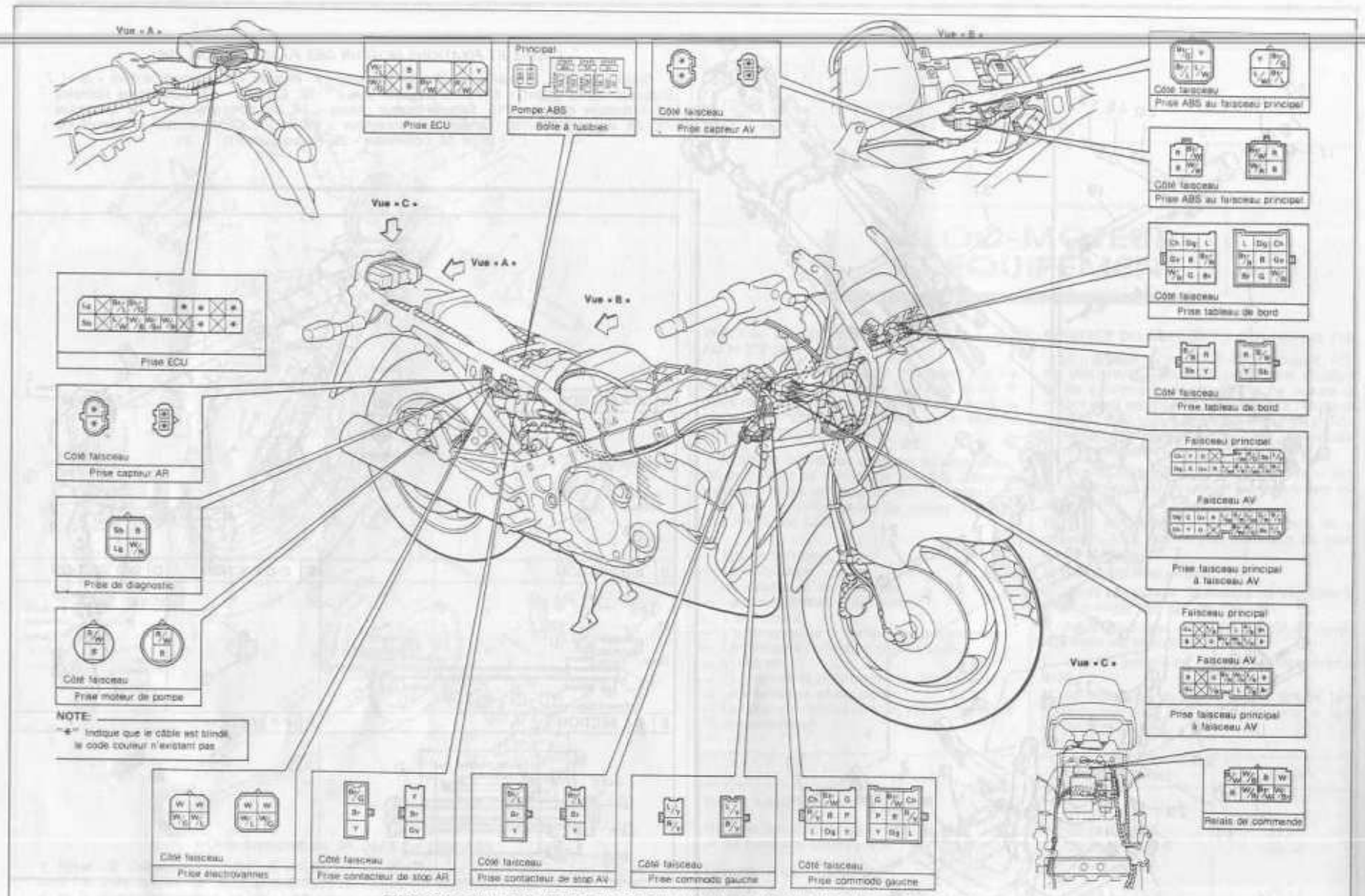
1. Cadre - 2 et 3. Eléments du double berceau - 4. Bagues - 5. Elément arrière - 6 et 7. Supports-moteur avant - 8. Pattes-supports avant - 12. Caches - 13. Entretoises latérales - 14. Entretoise centrale - 15. Support-moteur arrière - 18. Silentblocs arrière - 19. Entretoise - 23. Vis de réglage - 25. Butées en caoutchouc - 26 et 27. Contre-écrous et capuchons - 28 et 30. Collerettes - 39. Pattes-supports.



MONTAGE DU BLOC-MOTEUR DANS LE CADRE

Nota. *Les lettres repères de ces dessins se rapportent à des préconisations de montage, lesquelles sont indiquées dans le texte. Il faut donc se reporter au paragraphe traitant du montage du bloc-moteur dans le cadre.*

1. Supports avant avec silentblocs - 2. Patte-supports avant contre-coudées - 3 et 4. Vis à collerette et écrous - 5. Cache-poussières - 6. Bagues - 7. Entretoises - 8. Silentblocs 9. Vis de réglage - 10. Butées en caoutchouc - 11. Vis hexacaves - 12. Vis - 13. Capuchons.



EMPLACEMENT DES DIFFERENTES PRISES MULTIPLES DES CIRCUITS DE LA FJ 1200 ABS

Codes de couleurs des fils :

B. Noir - Br. Brun - Ch. Marron - Dg. Vert foncé - G. Vert - Gy. Gris - L. Bleu - Lg. Vert clair - O. Orange - P. Rose - R. Rouge - Sb. Bleu clair - W. Blanc - Y. Jaune - B/R. Noir/Rouge - B/W. Noir/BLanc - B/Y. Noir/Jaune - Br/G. Brun/Vert - Br/L. Brun/Bleu - Br/R. Brun/Rouge - Br/W. Brun/Blanc - G/R. Vert/Rouge - G/Y. Vert/Jaune - L/B. Bleu/Noir - L/R. Bleu/Rouge - L/W. Bleu/Blanc - L/Y. BLeu/Jaune - R/B. Rouge/Noir - R/G. Rouge/Vert - R/W. Rouge/Blanc - R/Y. Rouge/Jaune - W/B. Blanc/Noir - W/Br. Blanc/Brun - W/G. Blanc/Vert - W/L. Blanc/Bleu - W/R. Blanc/Rouge - Y/R. Jaune/Rouge.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

Les équipements électriques des modèles depuis 1991 sont identiques à ceux des précédents modèles FJ 1200 (86 à 90). Pour les contrôles et les dépannages des circuits de charge, de démarrage et d'allumage, il faut vous reporter à l'étude de base des FJ 1100 et à l'additif des FJ 1200 de 86 à 90.

SYSTEME A.B.S.

Nous allons voir ici en détail l'équipement ABS de la FJ 1200 A de sorte à pouvoir analyser les défauts qui peuvent survenir et y porter remède. Néanmoins, il faut savoir que l'équipement ABS ne pas d'être « bricolé ». Pour un dépannage, il est nécessaire de procéder avec méthode en respectant toutes les précautions indiquées.

OBSERVATIONS PRELIMINAIRES

PRESENTATION DU GUIDE DE DEPANNAGE DU SYSTEME A.B.S.

L'unité de commande électronique (ECU) possède une fonction automatique de diagnostic. Si une erreur est détectée dans le système ABS, le témoin au tableau de bord alerte l'utilisateur.

1) Les différents signaux émis par le témoin :

Signaux émis par les témoins	Remarques
Le témoin reste allumé en permanence	Défaut du système ABS
Le témoin s'allume puis s'éteint lorsqu'on met le contact	Normal
Le témoin s'allume puis s'éteint lorsqu'on appuie sur le bouton de démarrage	Normal
Le témoin clignote :	
- Contacteur de frein défectueux	A vérifier
- Roue arrière tournant alors que la roue avant est arrêtée (moto sur béquille centrale, par exemple)	Normal
- Moto roulant sur une route mauvaise	Normal

2) Points particuliers pour utiliser la fonction de diagnostic automatique :

Lorsque le témoin prévient d'une erreur de fonctionnement, utiliser un testeur de poche Yamaha (réf. 90890-03112) ou Kent Moore (réf. YU-03112). Un testeur à affichage numérique ne peut être utiliser pour lire les codes d'erreur.

L'unité de commande électronique effectue la vérification statistique de tout le système lorsque le contacteur principal est sur la position ON. Cette vérification se fait également lorsque la moto roule. Ces erreurs sont enregistrées dans l'unité de commande électronique et peuvent être restituées sous forme de codes en plaçant l'unité de commande en mode de diagnostic et en utilisant un testeur de circuit ou le témoin ABS au tableau de bord.

Du fait qu'il peut se présenter plusieurs erreurs en même temps, il faut relever tous les codes d'erreur qui sont émis par l'unité de commande.

3) Remarques spécifiques au système ABS :

a) Les composants du système ABS sont réglés avec précision et peuvent être endommagés à la suite de chocs. Il faut donc être prudent lorsqu'on fait fonctionner le système ABS.

b) L'unité de commande électronique, le bloc hydraulique, les capteurs et la boîte de relais du système ABS ne doivent pas être désassemblés. En cas de défection d'un ou de plusieurs éléments, il faut procéder au remplacement par des pièces neuves.

c) Même après rectification de l'erreur, le système ABS conserve l'historique de toutes les erreurs survenues. Il faut donc effacer toutes les fautes précédentes avant de reprendre la moto.

PROCEDURE DE BASE DE DEPANNAGE

Pendant le dépannage, effectuer toutes les étapes de vérification de A à D dans l'ordre chronologique et pour chacune des erreurs relevées.

Série A : Vérification de l'erreur à l'aide du témoin ABS au tableau de bord.

Série B : Vérification supplémentaire des enregistrements effectués par l'unité de commande électronique en utilisant le témoin ABS au tableau de bord et le testeur de circuit.

Série C : Recherche des causes aux endroits supposés défectueux et des circonstances dans lesquelles de telles erreurs apparaissent.

Série D : Entretien du système ABS. Procédures de démontage-remontage et de contrôle final.

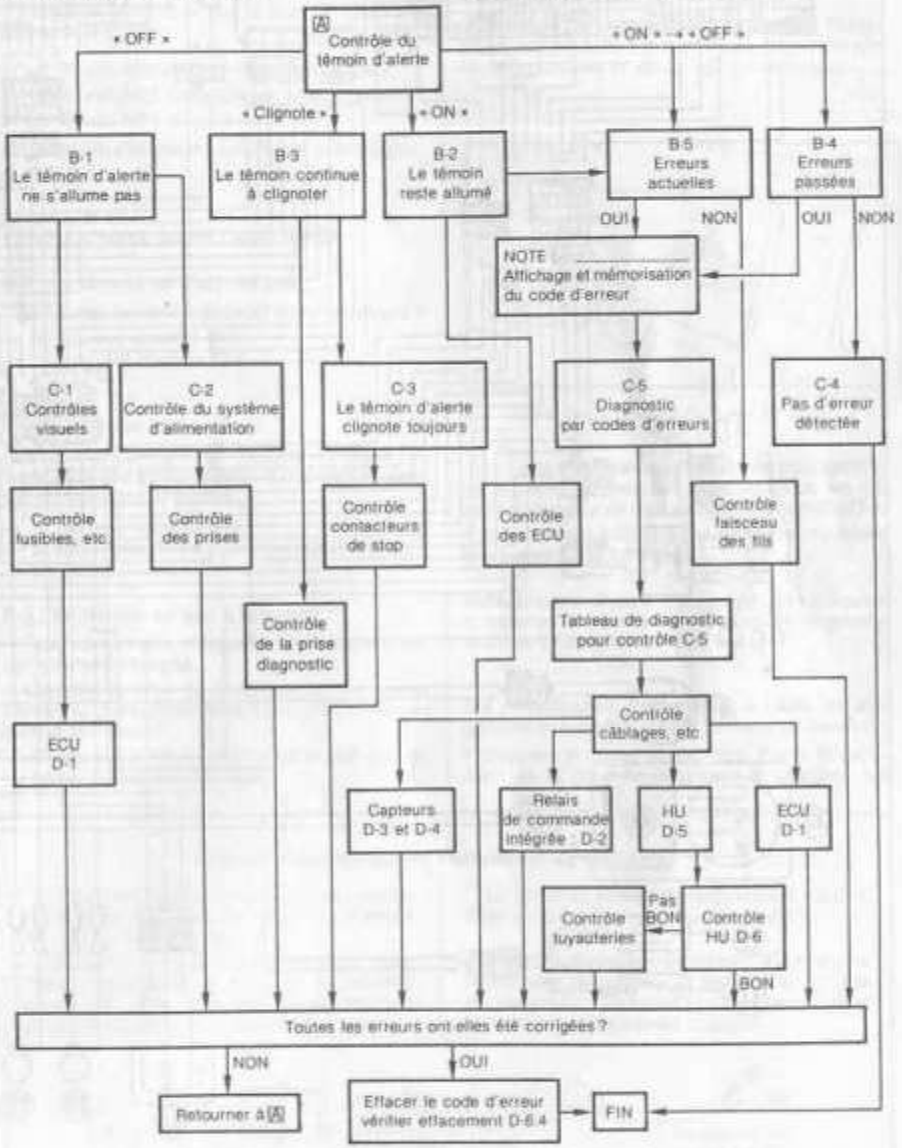
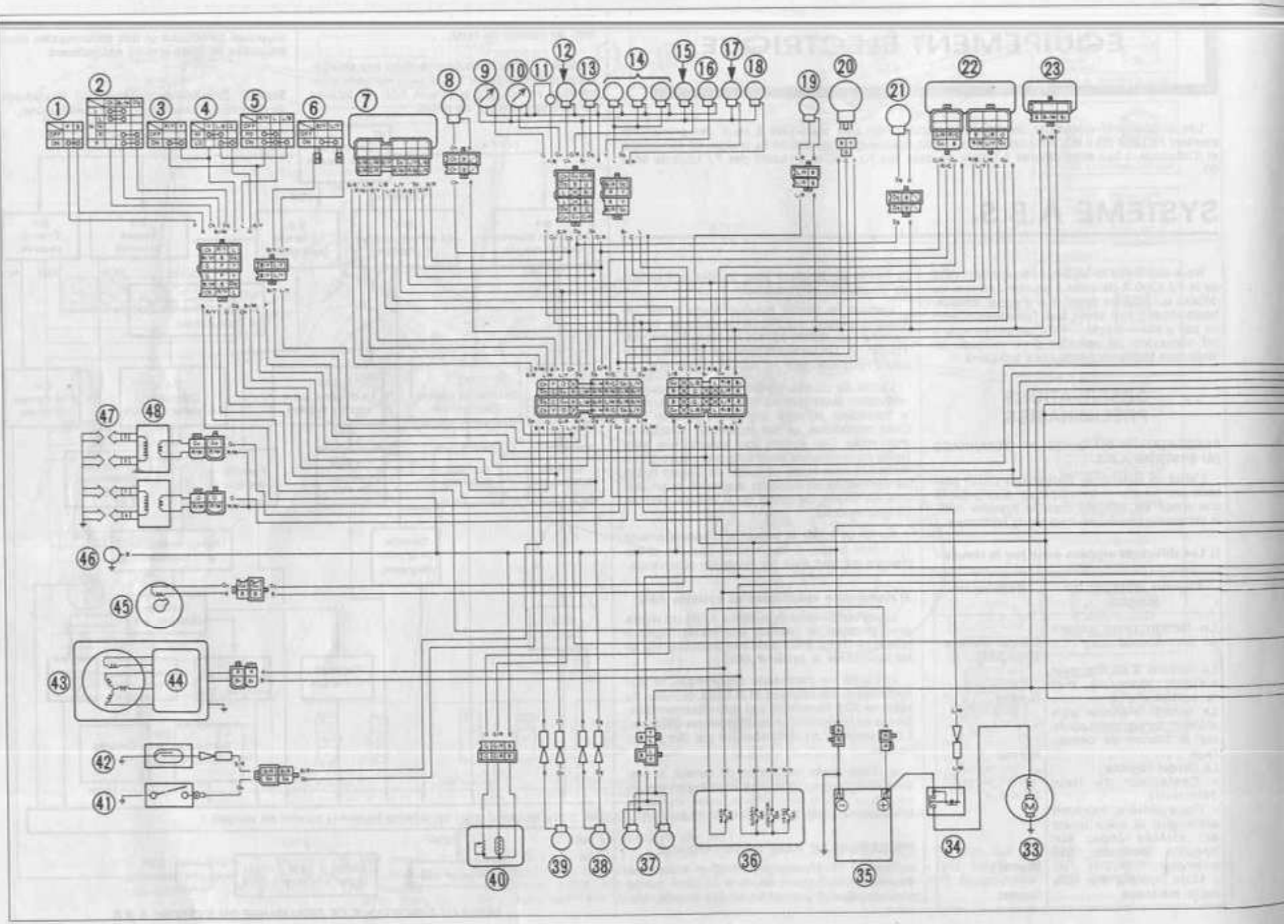
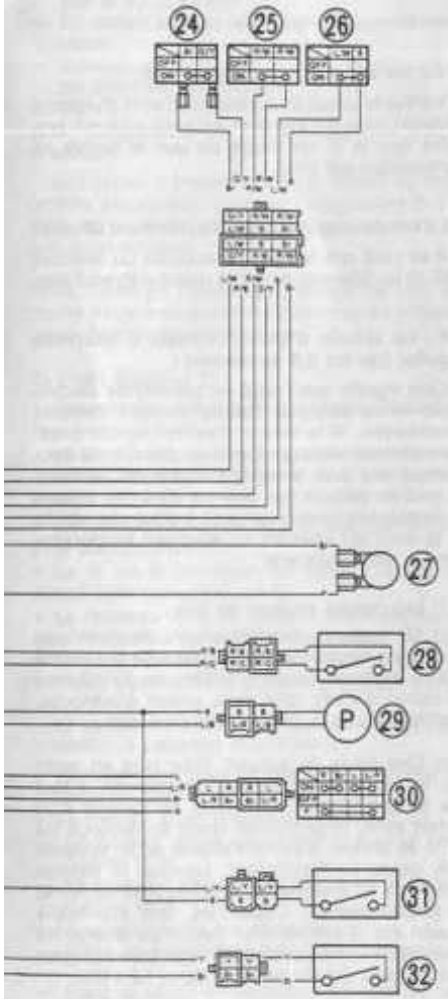


TABLEAU SYNOPTIQUE DE DEPANNAGE DU SYSTEME A.B.S.

— SCHEMA ELECTRIQUE —





SCHEMA ELECTRIQUE DE LA FJ 1200 SANS A.B.S.

1. Bouton poussoir d'avertisseur sonore - 2. Inverseur de clignotants - 3. Contacteur d'appel de phare - 4. Inverseur code/phare - 5. Contacteur d'éclairage - 6. Contacteur d'embrayage - 7. Ensemble relais - 8. Clignotant avant droit - 9. Jauge de niveau d'essence - 10. Compte-tours électronique - 11. Montre numérique - 12. Témoin de clignotants gauches - 13. Témoin de clignotants droits - 14. Ampoules d'éclairage du tableau de bord - 15. Témoin d'alerte de niveau d'essence - 16. Témoin de phare - 17. Témoin de point mort - 18. Témoin d'alerte de niveau d'huile - 19. Feu de position (veilleuse) - 20. Ampoule code/phare - 21. Clignotant avant droit - 22. Boîtier d'allumage digital - 23. Répétiteur de clignotants - 24. Contacteur de stop sur le frein avant - 25. Coupe-circuit de sécurité - 26. Bouton poussoir de démarrage électrique - 27. Avertisseur sonore - 28. Contacteur de réserve d'essence - 29. Pompe à essence - 30. Contacteur principal à clé - 31. Contacteur de béquille latérale - 32. Contacteur de stop sur le frein arrière - 33. Démarreur électrique - 34. Relais du démarreur - 35. Batterie - 36. Boîte à fusibles - 37. Ampoules des feux arrière et de stop - 38. Clignotant arrière droit - 39. Clignotant arrière gauche - 40. Emetteur de niveau d'essence - 41. Contacteur de point mort - 42. Contacteur de niveau d'huile - 43. Alternateur - 44. Redresseur-régulateur - 45. Capteur d'allumage - 46. Mise à la masse sur le cadre - 47. Bougies d'allumage - 48. Bobines d'allumage.

Codes de couleurs des fils :

B. Noir - Br. Brun - Ch. Marron - Dg. Vert foncé - G. Vert - Gy. Gris - L. Bleu - Lg. Vert clair - O. Orange - P. Rose - R. Rouge - Sb. Bleu clair - W. Blanc - Y. Jaune - B/R. Noir/Rouge - B/W. Noir/BLanc - B/Y. Noir/Jaune - Br/G. Brun/Vert - Br/L. Brun/Bleu - Br/R. Brun/Rouge - Br/W. Brun/Blanc - G/R. Vert/Rouge - G/Y. Vert/Jaune - L/B. Bleu/Noir - L/R. Bleu/Rouge - L/W. Bleu/Blanc - L/Y. BLeu/Jaune - R/B. Rouge/Noir -R/G. Rouge/Vert - R/W. Rouge/Blanc - R/Y. Rouge/Jaune -W/B. Blanc/Noir - W/Br. Blanc/Brun - W/G. Blanc/Vert - W/L. Blanc/Bleu - W/R. Blanc/Rouge - Y/R. Jaune/Rouge.

DEPANNAGE DU SYSTEME A.B.S.

SERIE « A » :
VERIFICATIONS A L'AIDE DU TEMOIN ABS

Mettre le contacteur sur la position ON sans démarrer le moteur :

1) Le témoin ABS ne s'allume pas : voir B-1
2) Le témoin ABS reste allumé : voir B-2
3) Le témoin ABS clignote : voir B-3
4) Le témoin s'allume durant 1,4 sec. puis s'éteint : voir B-4.

SERIE « B » :
VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES

B-1 : Le témoin ne s'allume pas :

Les autres témoins s'allument-ils correctement ?

— Si oui, voir contrôle C-1.
— Si non, voir contrôle C-2.

B-2 : Le témoin reste allumé :

S'assurer que la prise multiple de l'unité de commande électronique dans le dosseret de selle est correctement branchée.

— Si oui, voir contrôle B-5.
— Si non, rebrancher le coupleur jusqu'à entendre un déclic.

B-3 : Le témoin se met à clignoter :

Pour ce contrôle, s'assurer que la batterie est correctement chargée.

Contrôler la prise de diagnostic qui est placée derrière le cache latéral droit. La borne T/C est-elle mise à la masse ?

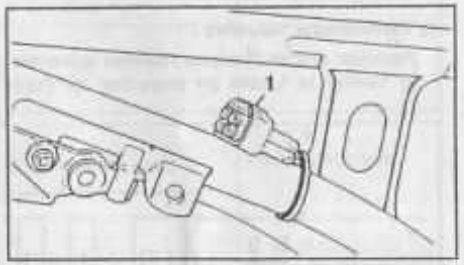
— Si oui, débrancher la borne de masse et remplacer le capuchon borgne.

Nota. Lorsque l'adaptateur est branché sur la prise de diagnostic, la borne T/C est mise à la masse.

— Si non, voir contrôle C-3.

B-4 : Vérification des erreurs passées au moyen du diagnostic automatique ABS :

Retirer le cache latéral droit et brancher l'adaptateur de test ABS sur la prise de diagnostic afin de court-circuiter la borne T/C (fil bleu clair).



Prise de diagnostic du système ABS.

1) Le témoin ABS au tableau de bord continu de clignoter à intervalles réguliers (tous les 1/2 sec.) durant plus de 6 secondes : voir contrôle C-4.

2) Le témoin ABS clignote de façon irrégulière (message) : voir contrôle C-5.

Nota. Lire attentivement la section B-3 expliquant la fonction des bornes de la prise de diagnostic avant le poursuivre les contrôles.

B-5 : Vérification des erreurs à l'aide du diagnostic automatique ABS (erreurs courantes) :

• Déposer le cache latéral droit, retirer le capuchon de la prise de diagnostic et brancher sur

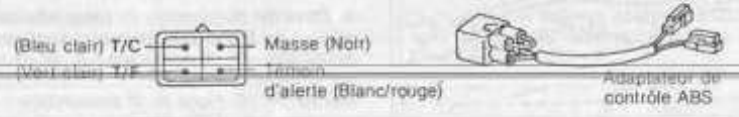
Fonctions des bornes de l'adaptateur de test ABS

T/C est une borne qui place l'unité de contrôle électronique en mode de diagnostic d'erreur par court-circuit à la masse.

T/F est une borne qui transmet un code d'erreur (augmentation et chute de tension) produit par l'unité de commande électronique qui a été mis en mode diagnostic d'erreur.

La borne du témoin d'avertissement est destinée à vérifier le circuit du témoin ABS.

Pour court-circuiter la borne T/C, brancher l'adaptateur de coupleur de test ABS sur la prise de diagnostic. S'assurer au préalable que la batterie est correctement chargée.



cette prise l'adaptateur spécial (voir le dessin en A).

• Prendre un voltmètre pour courant continu, le régler sur l'échelle 20 V puis brancher son négatif à la borne T/F (fil vert clair) et son positif à la borne positive de la batterie (voir le dessin en B).
• Lire le mouvement de va et vient de l'aiguille du voltmètre. (Voir le dessin en bas de page).

SERIE « C » : RECHERCHE DES CAUSES ET DES REMPLACEMENTS

C-1 : Seul le témoin ABS au tableau ne s'allume pas lorsqu'on met le contact :

1) Vérifications visuelles :

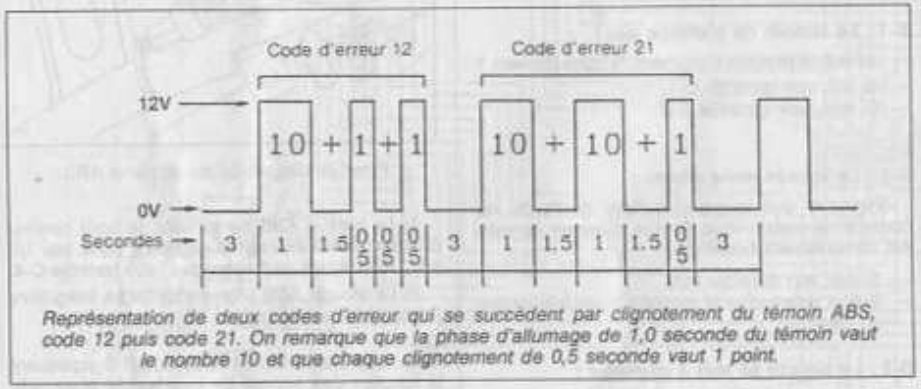
Procéder aux vérifications visuelles suivantes :
a) Vérifier le fusible de protection de l'unité de commande (30 A) et le fusible Warning (3 A). Après avoir résolu la cause qui a engendré le « grillage », remplacer le fusible.

b) Vérifier les prise multiples des circuits ABS et plus particulièrement la prise reliant l'unité de commande électronique au faisceau. S'ell est déboîtée, on doit entendre un déclic à son rebranchement.

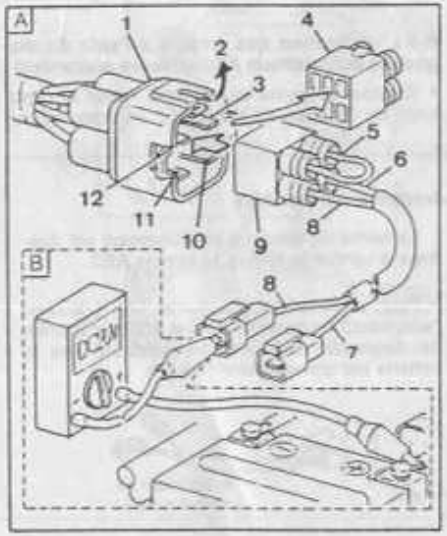
2) Vérifications à l'aide de l'adaptateur du tests ABS :

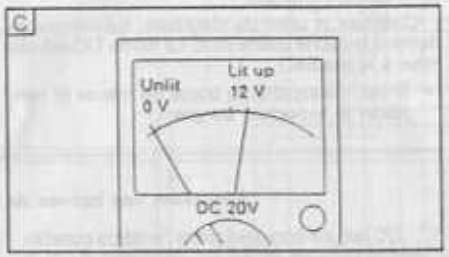
a) Brancher l'adaptateur de test ABS sur la prise de diagnostic (voir le paragraphe B-5).

b) Relier avec un fil volant la borne du témoin (fil blanc/rouge) de l'adaptateur à la masse ou à la borne négative de la batterie.



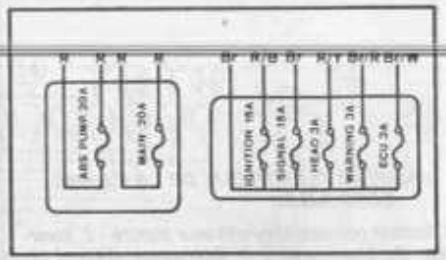
Représentation de deux codes d'erreur qui se succèdent par clignotement du témoin ABS, code 12 puis code 21. On remarque que la phase d'allumage de 1,0 seconde du témoin vaut le nombre 10 et que chaque clignotement de 0,5 seconde vaut 1 point.





BRANCHEMENT POUR RELEVER LES CODES D'ERREUR

1. Prise de diagnostic - 2. Languette de verrouillage - 3. Fiche de masse - 4. Capuchon de protection - 5. Fil noir/blanc - 6. Fil rouge - 7. Fil blanc/rouge - 8. Fil vert clair - 9. Adaptateur de test ABS - 10. Fiche du fil blanc/rouge - 11. Fiche terminale T/F - 12. Fiche terminale T/C.



Les deux boîtiers à fusibles et les couleurs de fils s'y rapportant.

• Si le témoin ABS au tableau de bord s'allume, il peut y avoir une coupure de fil dans le faisceau ABS.

• Si le témoin ne s'allume pas, il peut y avoir une coupure ou une mauvaise connexion dans le circuit d'alimentation du témoin.

c) Retirer le prise multiple de l'unité de commande électronique et vérifier la continuité du fil blanc/rouge du faisceau (fil blanc/rouge du coupleur de l'unité et fil blanc/rouge du la prise de diagnostic.

• S'il y a continuité, l'unité de commande électronique est défectueuse et doit être remplacée.

• S'il n'y a pas continuité, il est probable qu'il y a une coupure dans le faisceau du circuit du témoin d'alerte ABS.

C-2 : Ni le témoin d'alerte ABS, ni les autres témoins au tableau de bord ne s'allument :

C'est le circuit d'alimentation électrique de la moto qui est en cause. Procéder aux contrôles suivants :
— Branchement et état de charge de la batterie.
— Fusible principal et le bon branchement de la prise multiple.
— Branchement des prises multiples du faisceaux principal et du faisceau secondaire à l'avant de la moto.
— Branchement de la prise multiple du contacteur principal.
— Branchement des prises multiples du tableau de bord.

Après avoir effectué tous ces contrôles, procéder à une nouvelle vérification du circuit ABS (se reporter précédemment aux contrôles de la série A).

C-3 : Le témoin d'alerte continue de clignoter :

Vérifier les contacteurs des freins avant et arrière, moteur arrêté mais contact principal mis.

1) Le feu de stop ne l'allume qu'en actionnant le frein avant ou le frein arrière :

• Connecteur d'un des contacteurs débranché.
• Un des deux contacteurs est défectueux.

2) Le feu de stop ne s'allume pas :

Vérifier le circuit du contacteur d'arrêt d'urgence (fil brun) côté alimentation sachant qu'il est probable que le fil est coupé ou que le fusible de signalisation est grillé.

3) Le feu de stop reste continuellement allumé :

Il se peut que les prises multiples du faisceau ABS et du faisceau principal soient débranchées.

C-4 : Le témoin d'alerte clignote à intervalle régulier (ou les 0,5 secondes) :

Cela signifie que l'unité de commande électronique ne contient pas d'enregistrement d'erreurs précédentes. Si le témoin d'alerte clignote occasionnellement alors que l'unité de commande électronique n'a pas enregistré d'erreurs passées, on peut en déduire que cela est dû à des erreurs ou de mauvais fonctionnements à d'autres endroits de la moto qui allument ou éteignent temporairement le témoin d'alerte.

1) Les causes peuvent en être :

a) Un mauvais fonctionnement de l'unité de commande électronique du fait que celle-ci a estimé que le système devait s'arrêter de fonctionner en raison d'effets contraires, ondes électriques, électricité statique, radioactivité ou autres.

b) Une chute de tension. Pour faire en sorte que le système fonctionne correctement, il faut que la tension soit maintenue au dessus d'un certain seuil. Si la tension chute en-dessous de 10 V, le témoin d'alerte s'allume et le système ABS cesse de fonctionner. Lorsque la tension remonte à 10 V et plus, le système ABS se remet en fonctionnement. Cependant, une trop faible tension est la preuve d'un défaut de charge de la batterie. Il faut donc contrôler l'alternateur comme indiqué dans l'étude de base de la FJ 1100.

2) Le clignotement du témoin d'alerte peut intervenir alors que le système ABS est en fonctionnement alors que tout est normal. Dans ce cas, le clignotement doit s'arrêter rapidement. Tout au plus, il ne doit pas recommencer si on coupe le contact et qu'on le remet aussitôt. Ce clignotement intempestif du témoin d'alerte se manifeste notamment :

— Lorsque la roue arrière tourne alors que la roue avant est arrêtée. C'est le cas lorsqu'on fait tourner la roue arrière moteur tournant et vitesse enclenchée, la moto étant sur la béquille centrale.

— En roulant lorsque la roue arrière est en train de patiner.
— En roulant lorsque la roue avant ne touche pas le sol (cabrage).
— En roulant sur une route particulièrement mauvaise.
— Lorsque un contacteur de stop est défectueux ou complètement déréglé.

C-5 : Diagnostic en se servant des codes d'erreurs

Les codes d'erreurs émis par l'unité de commande électronique (voir les paragraphes B-4 et B-5) sont utilisés pour déterminer le genre de problème existant.

Nota. Avant de commencer, enregistrer tous les codes d'erreur et déterminer le remède à y apporter pour chacune de ces erreurs.

1) Code d'erreur 11 :

Essayer de couper puis de remettre le contacteur principal à clé.

a) Le témoin d'alerte reste allumé. Il y a un mauvais branchement dans le circuit du capteur avant :

• La prise multiple du capteur est débranchée (voir paragraphe D-3).
• Le fil ou le bobinage du capteur avant est coupé (voir paragraphe D-3).
• Le faisceau ABS du capteur avant est coupé (voir le schéma de câblage électrique).
• La prise multiple de l'unité de commande électronique a été débranchée (voir paragraphe D-1).

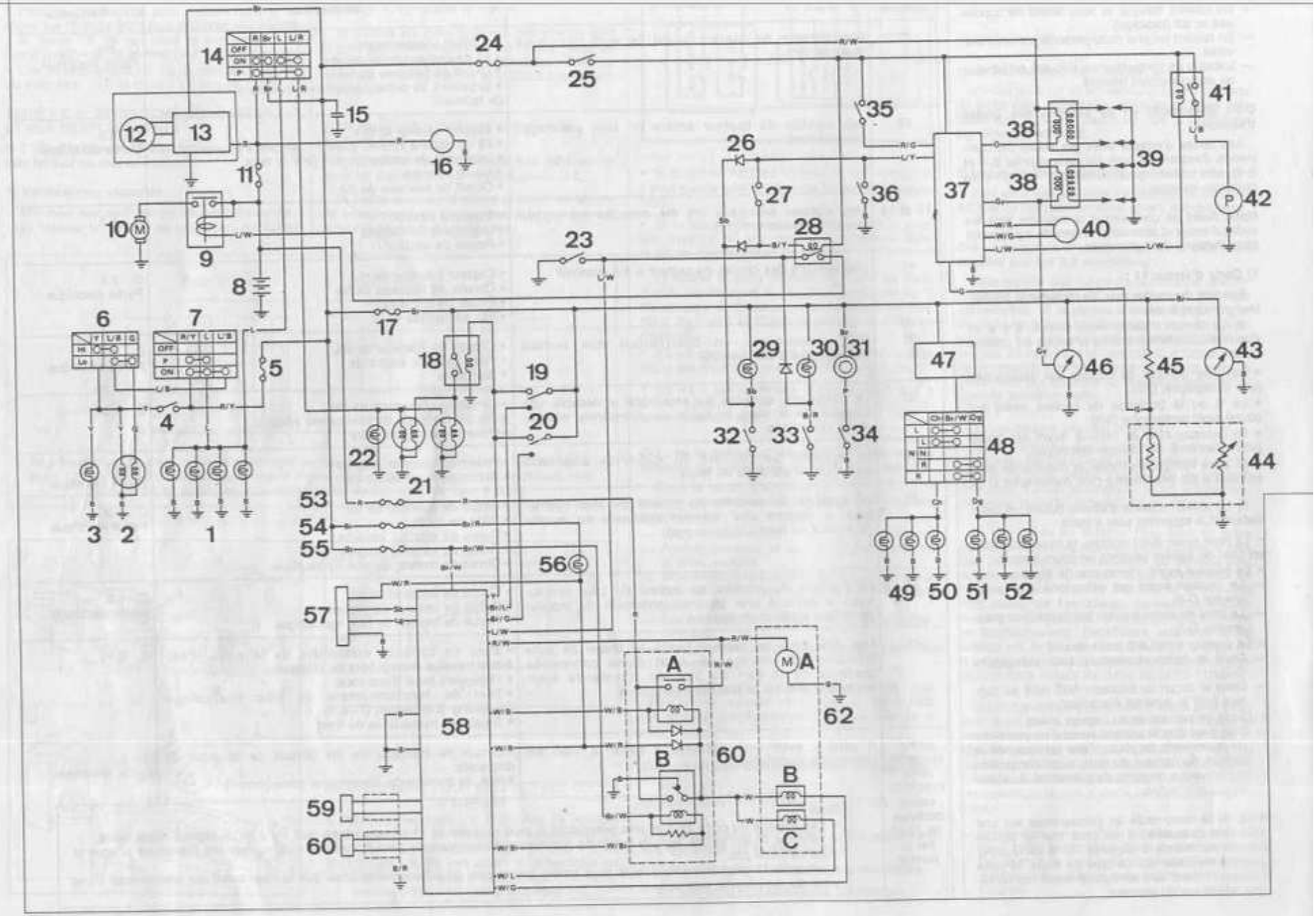
b) Le témoin d'alerte s'allume durant un court instant (1,4 seconde) puis s'éteint :

• La roue avant étant arrêtée, la roue arrière est en train de patiner pendant un court instant.
• Le capteur avant n'émet pas de signaux :
— Le capteur avant est débranché (voir paragraphe D-3).
— Le rotor du capteur avant est cassé (voir paragraphe D-3).
• Le capteur avant est court-circuité :
— Dans le circuit du capteur (voir paragraphe D-3).
— Dans le circuit du faisceau ABS relié au capteur (voir le schéma électrique).
• Chute de puissance du capteur avant :
— Ceci peut être la conséquence d'un problème de roulements de roue, d'axe de roue, de la fixation du capteur ou d'un autre composant qui provoque un perte de puissance du signal du capteur avant.

Nota. Si la moto roule en permanence sur une route très bosselée ; il se peut que le témoin d'alerte commence à clignoter. Si le conducteur continue de rouler sur ce type de route, le code d'erreur 11 peut être enregistré selon les conditions effectives du moment.

Code d'erreur	Phénomène	Vérification	Référence
11	Les signaux du capteur avant ne sont pas reçus correctement	• Support capteur avant • Fil de capteur avant, prise • Circuit de faisceau de fils • Logement de capteur avant (voir le nota sous ce tableau)	C - 5.1 Partie électrique
12	Les signaux du capteur arrière ne sont pas reçus correctement	• Support capteur arrière • Fil de capteur arrière, prise • Logement de capteur arrière (voir le nota sous ce tableau) • Circuit de faisceau de fils	C - 5.2 Partie électrique
13 et 14	Des signaux anormaux ont été détectés au capteur avant (13) ou arrière (14)	• Supports capteur • Logements de capteur • Rotors de capteur	C - 5.3
15	Une coupure des circuits de capteur a été détectée	• Capteur (avant/arrière) • Circuits de faisceau de fils • Prises de capteurs • Fils de capteur	C - 5.4 Partie électrique
21	Une coupure ou un court-circuit des circuits de solénoïde a été détectée	• Circuits de faisceau de fils • Prise de fil de solénoïde • Solénoïde	C - 5.5 Partie électrique
31	Le circuit de contrôle du solénoïde a détecté une coupure de fil dans le relais de commande intégrée et les solénoïdes	• Circuits de faisceaux de fils • Circuits de relais de commande intégrée • Prise de fil de solénoïde	C - 5.6
32	Le système de contrôle du solénoïde a détecté une réponse anormale du relais	• Relais de sécurité intégrée • Circuit de faisceau de fils	C - 5.7 Partie électrique
33	Le système de contrôle du moteur du bloc hydraulique a détecté une réponse anormale du moteur (le moteur ne tourne toujours pas)	• Circuit de faisceau de fils • Prise de moteur • Relais de sécurité intégrée • Relais de sécurité intégrée • Circuit de moteur de bloc hydraulique	C - 5.8 Partie électrique
34	Le système de contrôle du moteur du bloc hydraulique a détecté une réponse anormale du moteur (le moteur continue de tourner)	• Circuit de faisceau de fils • Relais de commande intégrée • Circuit de moteur de bloc hydraulique	C - 5.9 Partie électrique
41	Une des roues ne parvient pas à se libérer de cette tendance au blocage en dépit d'une commande continue de la part du bloc de commande électronique à relâcher la pression hydraulique	• Style de conduite particulière de la moto, c'est-à-dire freinage moteur hors du commun • Flottement forcé d'une roue • Test de fonctionnement du bloc hydraulique (se référer à la section D - 6.3) • Tuyauterie hydraulique de frein	C - 5.10
Erreur courante (B-5) avec indication continue de 12 V par le testeur	Il peut y avoir une défaillance dans le bloc de commande électronique	• Circuit de faisceau de fils (circuit de la prise de diagnostic • Bloc de commande électronique (changement)	D - 1 Partie électrique

Nota :
• Les signaux du code 15 sont très semblables à ceux du code 11 et 12 en ce sens qu'il n'y a qu'un capteur déconnecté.
• Le code 15 est affiché lorsque l'unité de commande électronique ne peut déterminer quel capteur est débranché lorsque la moto ne roule pas.
• Le code 11 peut être affiché si la roue arrière tourne plus de 20 secondes alors que la roue avant est arrêtée (cas de la moto sur sa béquille centrale).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
62
A
B
C
M
P

SCHEMA ELECTRIQUE SIMPLIFIE DE LA FJ 1200 A.B.S.

1. Eclairage du tableau de bord - 2. Ampoule code/phare - 3. Témoin de feu de route - 4. Bouton poussoir d'appel de phare - 5. Fusible de protection du circuit code/phare - 6. Inverseur code/phare - 7. Contacteur d'éclairage - 8. Batterie - 9. Relais du démarreur - 10. Démarreur électrique - 11. Fusible principal - 12. Alternateur - 13. Redresseur-régulateur - 14. Contacteur principal à clé - 15. Condensateur de protection - 16. Montre à affichage digital - 17. Fusible de protection du circuit de signalisation - 18. Ensemble relais - 19. Contacteur de stop sur le frein avant - 20. Contacteur de stop sur le frein arrière - 21. Ampoules de feux arrière et de stop - 22. Feu de position (veilleuse) - 23. Bouton poussoir de démarrage - 24. Fusible de protection du circuit d'allumage - 25. Contacteur d'arrêt d'urgence - 26. Diode - 27. Contacteur d'embrayage - 28. Relais de sécurité de démarrage - 29. Témoin de point mort - 30. Témoin d'alerte de niveau d'huile - 31. Avertisseur sonore - 32. Contacteur de point mort - 33. Contacteur de niveau d'huile - 34. Bouton poussoir d'avertisseur sonore - 35. Contacteur de réserve d'essence - 36. Contacteur de béquille latérale - 37. Boîtier d'allumage digital - 38. Bobines d'allumage - 39 Bougies - 40. Capteur d'allumage - 41. Relais de pompe à essence - 42. Pompe à essence - 43. Jauge à essence - 44. Emetteur de niveau d'essence - 45. Résistance sur circuit de sonde de niveau d'essence - 46. Compte-tours électronique - 47. Relais de clignotants - 48. Inverseur de clignotants - 49. Clignotants avant gauche et droit - 50. Témoin des clignotants gauches - 51. Témoin des clignotants droits - 52. Clignotants arrière droit et gauche - 53. Fusible de protection du circuit de pompe ABS - 54. Fusible de protection du circuit de témoin d'alerte ABS - 55. Fusible de protection du circuit du bloc hydraulique ABS - 56. Témoin d'alerte ABS - 57. Prise de diagnostic ABS - 58. Unité de commande ABS - 59. Capteur ABS sur la roue avant - 60. Capteur ABS sur la roue. arrière - 61. Relais de commande intégrée (A.: Relais de moteur de pompes - B. Relais des électrovannes) - 62. Bloc hydraulique (A. Moteur des pompes - B. Electrovanne frein avant - C.. Electrovanne frein arrière).

Codes de couleurs des fils :

B. Noir - Br. Brun - Ch. Marron - Dg. Vert foncé - G. Vert - Gy. Gris - L. Bleu - Lg. Vert clair - O. Orange - P. Rose - R. Rouge - Sb. Bleu clair - W. Blanc - Y. Jaune - B/R. Noir/Rouge - B/W. Noir/BLanc - B/Y. Noir/Jaune - Br/G. Brun/Vert - Br/L. Brun/Bleu - Br/R. Brun/Rouge - Br/W. Brun/Blanc - G/R. Vert/Rouge - G/Y. Vert/Jaune - L/B. Bleu/Noir - L/R. Bleu/Rouge - L/W. Bleu/Blanc - L/Y. BLeu/Jaune - R/B. Rouge/Noir - R/G. Rouge/Vert - R/W. Rouge/Blanc - R/Y. Rouge/Jaune - W/B. Blanc/Noir - W/Br. Blanc/Brun - W/G. Blanc/Vert - W/L. Blanc/Bleu - W/R. Blanc/Rouge - Y/R. Jaune/Rouge.

2) Code d'erreur 12 :

Essayer de couper puis de remettre le contacteur principal à clé.

a) Le témoin d'alerte reste allumé. Il y a un mauvais branchement dans le circuit du capteur arrière :

- La prise multiple du capteur est débranchée (voir paragraphe D-4).
- Le fil ou le bobinage du capteur arrière est coupé (voir paragraphe D-4).
- Le faisceau ABS du capteur arrière est coupé (voir le schéma de câblage électrique).
- La prise multiple de l'unité de commande électronique a été débranchée (voir paragraphe D-1).

b) Le témoin d'alerte s'allume durant un court instant (1,4 seconde) puis s'éteint :

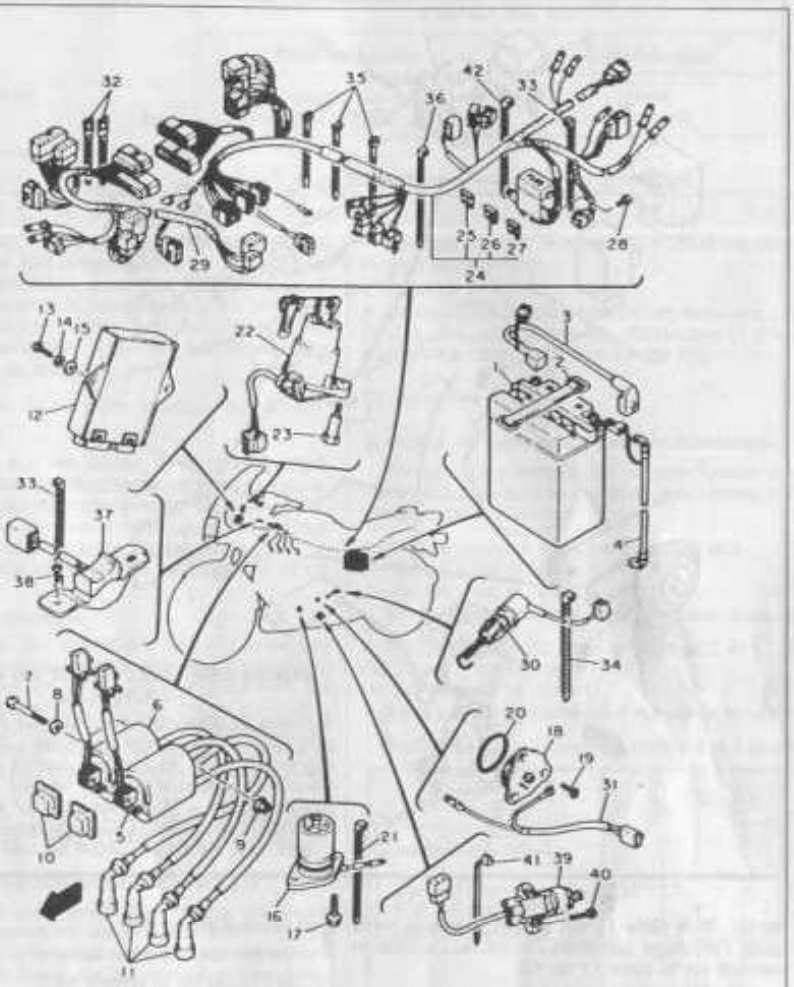
- La roue avant étant arrêtée, la roue arrière est en train de patiner pendant un court instant.
- Le capteur arrière n'émet pas de signaux :
  — Le capteur est débranché (voir paragraphe D-4).
  — Le rotor du capteur est cassé (voir paragraphe D-4).
- Le capteur arrière est court-circuité :
  — Dans le circuit du capteur (voir paragraphe D-4).
  — Dans le circuit du faisceau ABS relié au capteur (voir le schéma électrique).
- Chute de puissance du capteur arrière :
  — Ceci peut être la conséquence d'un problème de roulements de roue, d'axe de roue, de la fixation du capteur ou d'un autre composant qui provoque une perte de puissance du signal du capteur arrière.

Nota. Si la moto roule en permanence sur une route très bosselée ; il se peut que le témoin d'alerte commence à clignoter. Si le conducteur continue de rouler sur ce type de route, le code d'erreur 12 peut être enregistré selon le conditions effectives du moment.

3) Code d'erreur 13 (avant) ou 14 (arrière) :

a) Problème au niveau d'un capteur ou du rotor d'un capteur :

- Vérifier le montage des deux capteurs (voir paragraphe D-3 ou D-4).
- S'assurer qu'il n'y a pas de corps étranger dans les rotors des capteurs (voir D-3 ou D-4).



EQUIPEMENT ET FAISCEAU ELECTRIQUE DU MODELE FJ 1200 SANS A.B.S.

1. Batterie - 2. Sangle de maintien - 3. Câble positif - 4. Câble négatif - 5 et 6. Bobines d'allumage - 10. Capuchons - 11. Capuchons de bougies antiparasités - 12. Boîtier d'allumage - 16. Contacteur d'alerte de niveau d'huile - 18. Contacteur de point mort - 20. Joint torique - 22. Contacteur principal à clé - 24. Faisceau principal complet - 25 à 27. Fusibles 30 A, 15 A et 10 A - 29. Faisceau électrique avant - 30. Contacteur de stop sur le frein arrière - 31. Fil du contacteur de point mort - 37. Contacteur de réserve d'essence - 39. Contacteur de béquille latérale.

b) Problème au niveau des dents des rotors :

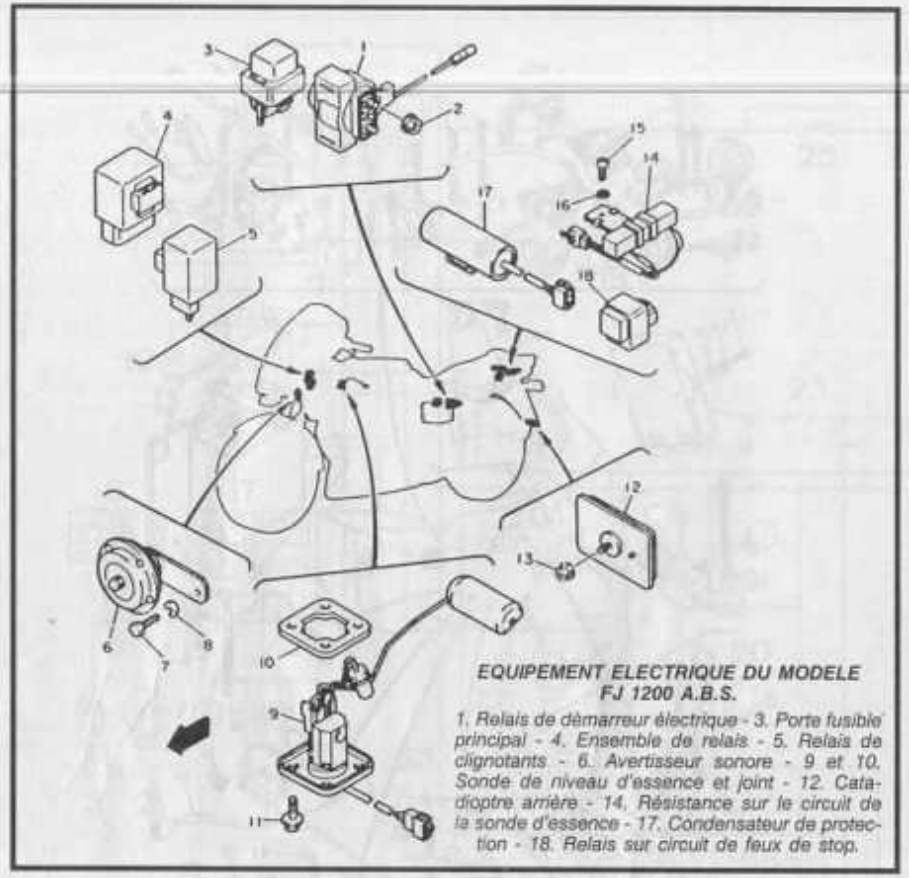
- Contrôler si les dents des rotors ne sont pas rayées (voir D-3 ou D-4).
- Vérifier s'il n'y a pas de corps étrangers entre les dents.

c) Chute de puissance du capteur avant ou arrière :

- Problème au niveau des roulements de roues, des axes ou de fixation des capteurs.

4) Code d'erreur 15 :

Les causes annoncées par ce code 15 sont sensiblement les mêmes que celles des codes 11 et 12 (voir ci-avant les paragraphes correspon-



EQUIPEMENT ELECTRIQUE DU MODELE FJ 1200 A.B.S.

1. Relais de démarreur électrique - 3. Porte fusible principal - 4. Ensemble de relais - 5. Relais de clignotants - 6. Avertisseur sonore - 9 et 10. Sonde de niveau d'essence et joint - 12. Catadioptre arrière - 14. Résistance sur le circuit de la sonde d'essence - 17. Condensateur de protection - 18. Relais sur circuit de feux de stop.

dants). Si le code 15 est affiché et que la moto roule, l'affichage spécifiera l'avant ou l'arrière en passant sur le code 11 ou 12.

5) Code d'erreur 21 :

Vérifier les points suivants :

a) Prise multiple des électrovannes du bloc hydraulique :

• Vérifier que la prise multiple d'alimentation des électrovannes est correctement branché.

b) Les électrovannes du bloc hydraulique :

• Mesurer la résistance des enroulements des électrovannes (voir le paragraphe D-5).
• Vérifier la parfaite isolation de toutes les bornes de la prise multiple des électrovannes.

c) Faisceau de fils ABS :

Se référer au schéma électrique.

6) Code d'erreur 31 :

Vérifier chaque point suivant :

a) Fusible de la pompe ABS.
b) Branchement de la prise multiple des électrovannes du bloc hydraulique située sous le cache latéral droit (voir les dessins de cheminement des câbles électriques).

c) Faisceau de fils du circuit ABS :

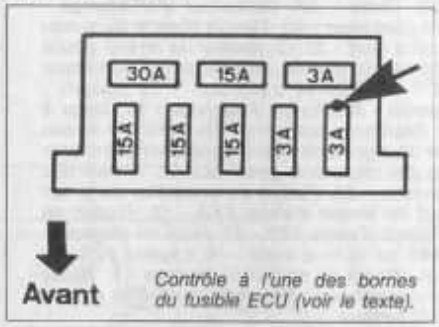
• Parmi les branchements entre l'unité de commande électronique et le relais de commande intégrée, vérifier la continuité des fils blanc et brun (voir le schéma électrique).
• S'assurer que la borne de la prise multiple de l'unité de commande électrique n'est pas débranchée, borne des fils blanc et brun (voir le paragraphe D-1).

d) Relais de commande intégrée :

• Vérifier son fonctionnement (voir le paragraphe D-2).

e) Faisceau principal de fils :

• Parmi les bornes de la prise multiple du relais de commande intégrée, vérifier la continuité entre la borne rouge et la borne positive de la batterie.
• Retirer le fusible ECU de protection de l'unité de commande électronique et, parmi les bornes de la prise multiple du relais de commande intégrée, vérifier la continuité entre les fils brun/blanc et le fusible ECU au niveau de la borne indiquée sur le dessin ci-joint.



Contrôle à l'une des bornes du fusible ECU (voir le texte).

7) Code d'erreur 32 :

a) Le relais de commande intégrée :

• Vérifier que le relais fonctionne correctement (voir le paragraphe D-2).

b) Faisceau de fils ABS :

• Avec le relais de commande intégrée et l'unité de commande électronique débranchés du faisceau de fils ABS, vérifier l'isolation entre la borne du fil blanc et celle du fil rouge au niveau de la prise multiple de relais de commande intégrée (voir le schéma électrique).

8) Code d'erreur 33 :

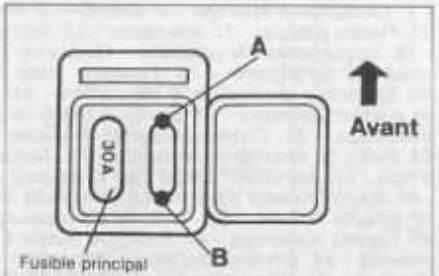
a) Fusible de la pompe ABS : vérifier.

b) Relais de commande intégrée :

• Vérifier son fonctionnement (voir le paragraphe D-2).

c) Faisceau principal de fils et faisceau de fils ABS :

• Débrancher le relais de commande intégrée et contrôler qu'il y a bien continuité entre la borne du fil rouge du faisceau ABS et le faisceau de fils ABS de la pompe au niveau de la boîte à fusibles, fusible de 30 A retiré (borne A sur le dessin).
• Contrôler la continuité entre la borne positive de la batterie et la borne du fusible de la pompe ABS, fusible de 30 A retiré (borne B sur le dessin).
• Débrancher l'unité de commande électronique et le relais de commande intégrée du faisceau de fils ABS et vérifier la continuité entre les fils blanc/rouge et chacun des prises multiples. Vérifier également la continuité entre les bornes des fils rouge/blanc.



Les deux contrôles à faire aux bornes du fusible de protection de la pompe ABS (voir le texte).

9) Code d'erreur 34 :

a) Moteur de pompe du bloc hydraulique :

• S'assurer du parfait branchement de la prise multiple de pompe situé sous le cache latéral gauche.
• Vérifier la continuité du moteur de pompe (voir paragraphe D-5).

b) Faisceau de fils ABS :

• La prise multiple de pompe débranchée, vérifier la continuité entre la borne du fil noir de la prise multiple sur le faisceau ABS et la borne négative de la batterie.
• La prise multiple de l'unité de commande électronique débranchée, contrôler la continuité entre la borne du fil rouge/blanc de cette prise et la borne du même fil rouge/blanc de la prise multiple du moteur de pompe (voir paragraphe D-1).
• Le relais de commande intégrée étant débranché, vérifier la parfaite isolation entre les bornes des fils rouge/blanc de la prise multiple du moteur de pompe (côté faisceau) et la borne positive de la batterie (voir le paragraphe D-2).

c) Relais de commande intégrée :

• Vérifier le fonctionnement du relais de commande intégrée (voir le paragraphe D-2).

10) Code d'erreur 41 :

a) Rotation de la roue :

• S'assurer que les roues avant et arrière tournent correctement.
• Vérifier que les roulements de roues n'ont pas trop de jeu, que les axes ne sont pas tordus et que les disques de frein ne sont par exagérément voilés.

b) Maître-cylindres et étriers :

• Vérifier que le freinage est correct sous l'action du levier avant et de la pédale arrière. S'assurer que le freinage cesse dès lors qu'on relâche le levier et lau pédale.

c) Liquide de frein :

• Vérifier les tuyauteries de frein pour s'assurer qu'il n'y a aucune détérioration notable qui pourrait avoir une influence néfaste sur le liquide (absorption d'eau, contamination, etc.).

• S'assurer qu'il n'y a pas d'air dans les circuits.

d) Tuyauterie de frein :

• Vérifier que rien n'obstrue le passage de liquide.

• Contrôler avec attention toutes les raccords notamment au niveau du bloc hydraulique.

Nota. Si les branchements des canalisations sont incorrects ou inversés et que l'on procède au test du bloc hydraulique décrit au paragraphe D-6, un phénomène peut être observé c'est à dire que le levier ou la pédale sont durs à actionner et n'ont pas leur course normale. De plus, ils retournent lentement à leur position repos sans mouvement de pulsation.

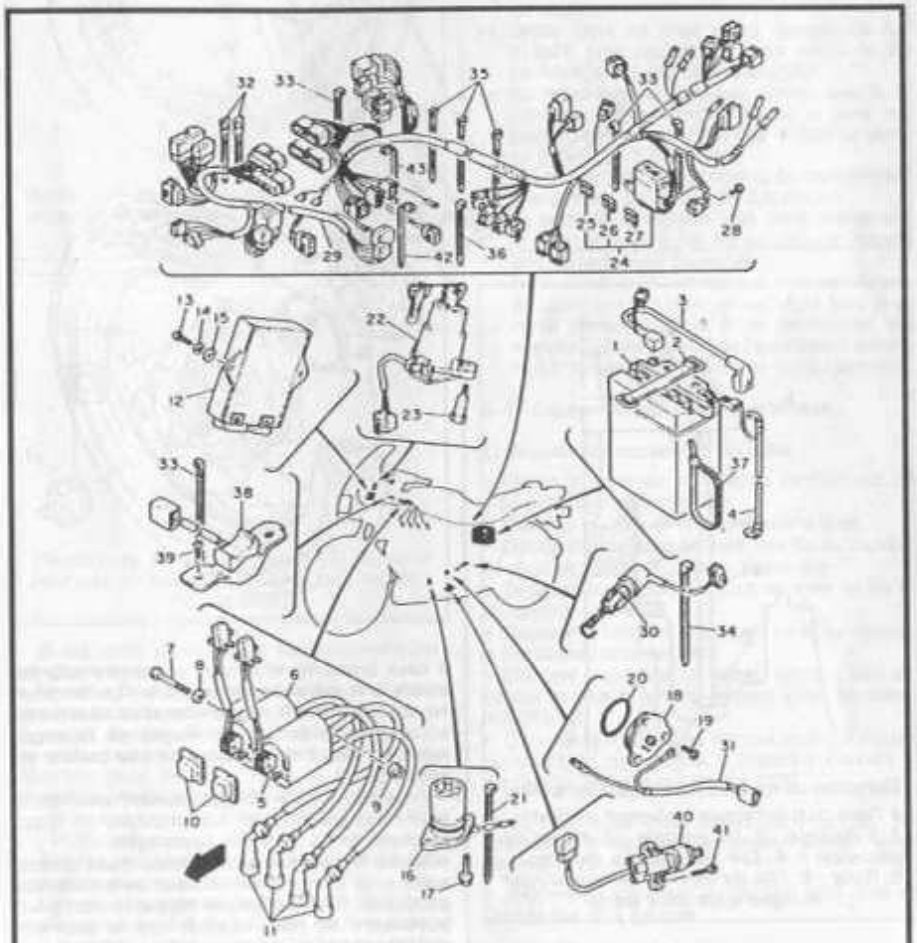
e) Bornes de la prise multiple des électrovannes :

• S'assurer que les bornes de la prise multiple des solénoïdes des électrovannes avant et arrière, du côté du bloc hydraulique et du faisceau de fils, n'ont pas été inversées accidentellement. Si c'était le cas, on observerait un fonctionnement à l'inverse de la normale au cours du contrôle D-6 décrit plus loin.

f) Bloc hydraulique :

Si aucune des opérations décrites ci-dessus ne peut être effectuées pour résoudre le problème, il peut y avoir un défaut de fonctionnement du bloc hydraulique. Le remplacer par un autre bloc hydraulique en branchant correctement les canalisations. Effectuer ensuite le test de fonctionnement du bloc hydraulique (voir le paragraphe D-6).

	Couleur des fils	
	Côté solénoïde	Côté faisceau
Système avant	jaune/blanc jaune/blanc	blanc blanc/vert
Système arrière	jaune/rouge jaune/rouge	blanc blanc/bleu



EQUIPEMENT ET FAISCEAU ELECTRIQUE DU MODELE FJ 1200 A.B.S.

1. Batterie - 2. Sangle de maintien - 3. Câble positif - 4. Câble négatif - 5 et 6. Bobines d'allumage - 10. Capuchons - 11. Capuchons de bougies antiparasités - 12. Boîtier d'allumage - 16. Contacteur d'alerte de niveau d'huile - 18. Contacteur de point mort - 20. Joint torique - 22. Contacteur principal à clé - 24. Faisceau principal complet - 25 à 27. fusibles 30 A, 15 A et 10 A - 29. Faisceau électrique avant - 30. Contacteur de stop sur le frein arrière - 31. Fil du contacteur de point mort - 38. Contacteur de réserve d'essence - 40. Contacteur de béquille latérale.

SERIE « D » : ENTRETIEN DU SYSTEME ABS (DEMONTAGE-REMONTAGE ET CONTROLE)

D-1 : Unité de commande électronique :

L'unité de commande électronique est logée dans le dosseret de selle. Après avoir retiré la selle double, enlever la trousse à outils et défaire la sangle de l'unité de commande électronique. Débrancher les deux prise multiples en prenant garde de ne pas tirer sur les fils.

Examiner les bornes des prises multiples. Les nettoyer si besoin est à l'air comprimé. En cas de détérioration trop importante, il est nécessaire de remplacer l'unité de commande électronique.

Rebrancher les deux prises multiples en remettant correctement les caches en caoutchouc et remettre l'unité de commande avec sa sangle de maintien.

D-2 : Relais de sécurité :

1) Dépose :

• Déposer la selle, le cache, la trousse à outils et l'unité de commande électronique comme décrit précédemment.

• Déposer et sortir le support de l'unité de commande électronique.

• Déboîter le relais du support.

• Déverrouiller la prise multiple en appuyant sur la languette afin de pouvoir débrancher la prise multiple du relais sans tirer sur les fils.

2) Contrôles :

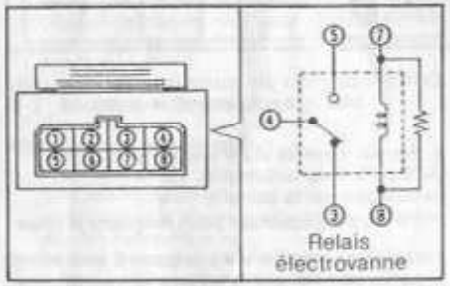
a) Relais de commande des électrovannes :

Prendre un ohmmètre et le sélectionner sur l'échelle × 1 Ω puis le brancher aux bornes suivantes (voir le dessin) :

• Premier contrôle entre les bornes 3 et 4 :
— Sonde + sur la borne 3.
— Sonde - sur la borne 4.
Il doit y avoir continuité sinon remplacer le relais.

• Deuxième contrôle entre les bornes 7 et 8 :
— Sonde + sur la borne 7.
— Sonde - sur la borne 8.
Il doit y avoir continuité sinon remplacer le relais.

• Troisième contrôle entre les bornes 4 et 5 après



Branchements relais électrovanne

Cosses	③	④	⑤	⑦	⑧
Au repos	○	○		○	○
Sous tension entre 7 et 8		○	○		

Contrôle du relais de commande des électrovannes (voir le texte).