

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES

Session 2004

Option D : MOTOCYCLES

Nature de l'épreuve :

E 2 - Épreuve technologique
Unité U 2 : Étude de cas Expertise technique
Épreuve écrite - coefficient 3 - durée 3 h

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

SCOOTER HONDA NSS250A1 « JAZZ »
FREINAGE INTEGRAL ABS-CBS ---- COUPEUR MOTEUR AU RALENTI

DOSSIER CORRIGE

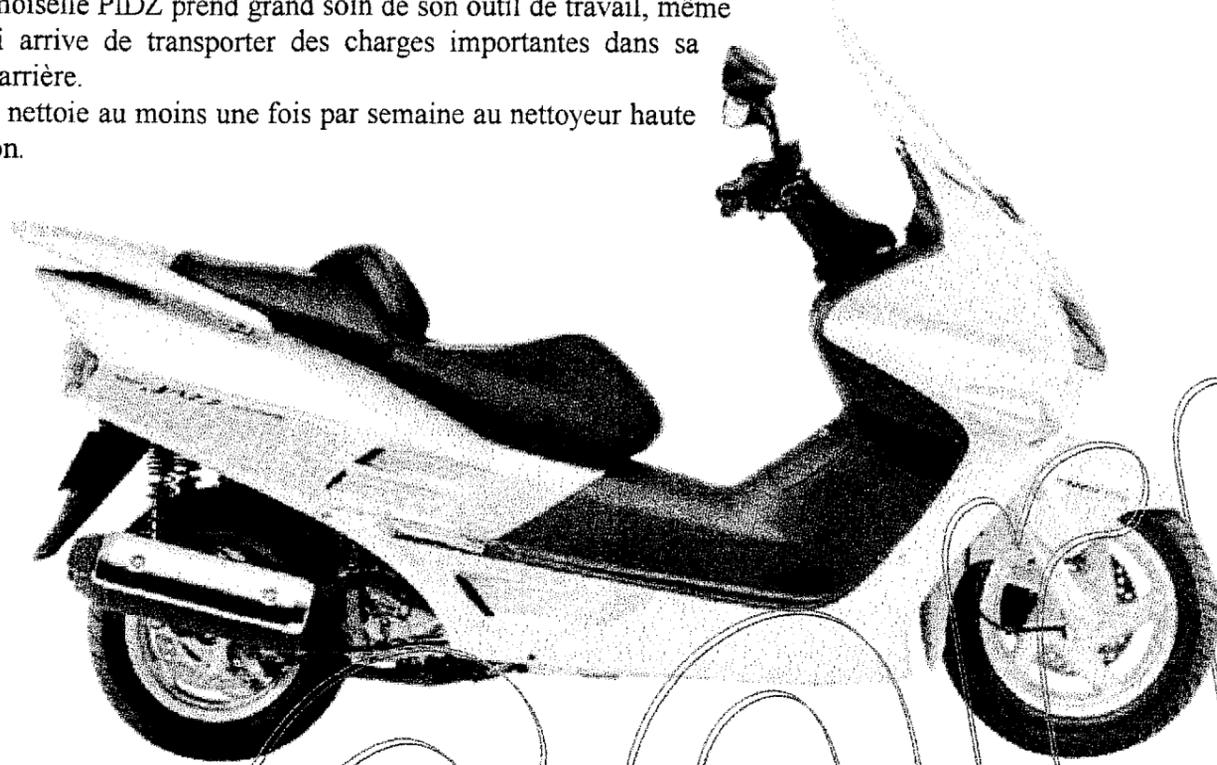
DC 1/8 à DC 8/8

COOR

Examen : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Option D : Motocycles	Session : 2004	
Spécialité : MAINTENANCE AUTOMOBILE	Code : <i>0409 11VAT</i>	Durée : 3 h	Coef. : 3
Épreuve : E2 - Épreuve technologique	Unité : U2 - Étude de cas - Expertise technique		

Mise en situation

Vous êtes responsable de l'atelier de la concession HONDA « Les ailes d'or ». Mademoiselle Elsa PIDZ, vous amène son scooter HONDA NSS250A1 « JAZZ ». Il affiche 22 356 km au compteur. L'entretien est régulièrement effectué dans votre concession. Mademoiselle PIDZ prend grand soin de son outil de travail, même s'il lui arrive de transporter des charges importantes dans sa caisse arrière. Elle le nettoie au moins une fois par semaine au nettoyeur haute pression.



Elle vous signale que depuis quelques jours un bruit métallique, une sorte de grognement, est apparu. A plusieurs reprises le voyant ABS du tableau de bord est resté allumé. Souvent lorsqu'elle roule à très basse vitesse, quasiment au pas, le moteur cale tandis que le témoin de coupure de ralenti clignote. Comme par réflexe, elle remet un coup de gaz et le moteur re-démarré ! Il lui semble aussi que la tenue de route est altérée.

Etude du système de freinage ABS-CBS.

Ce scooter est équipé du freinage intégral CBS-ABS.

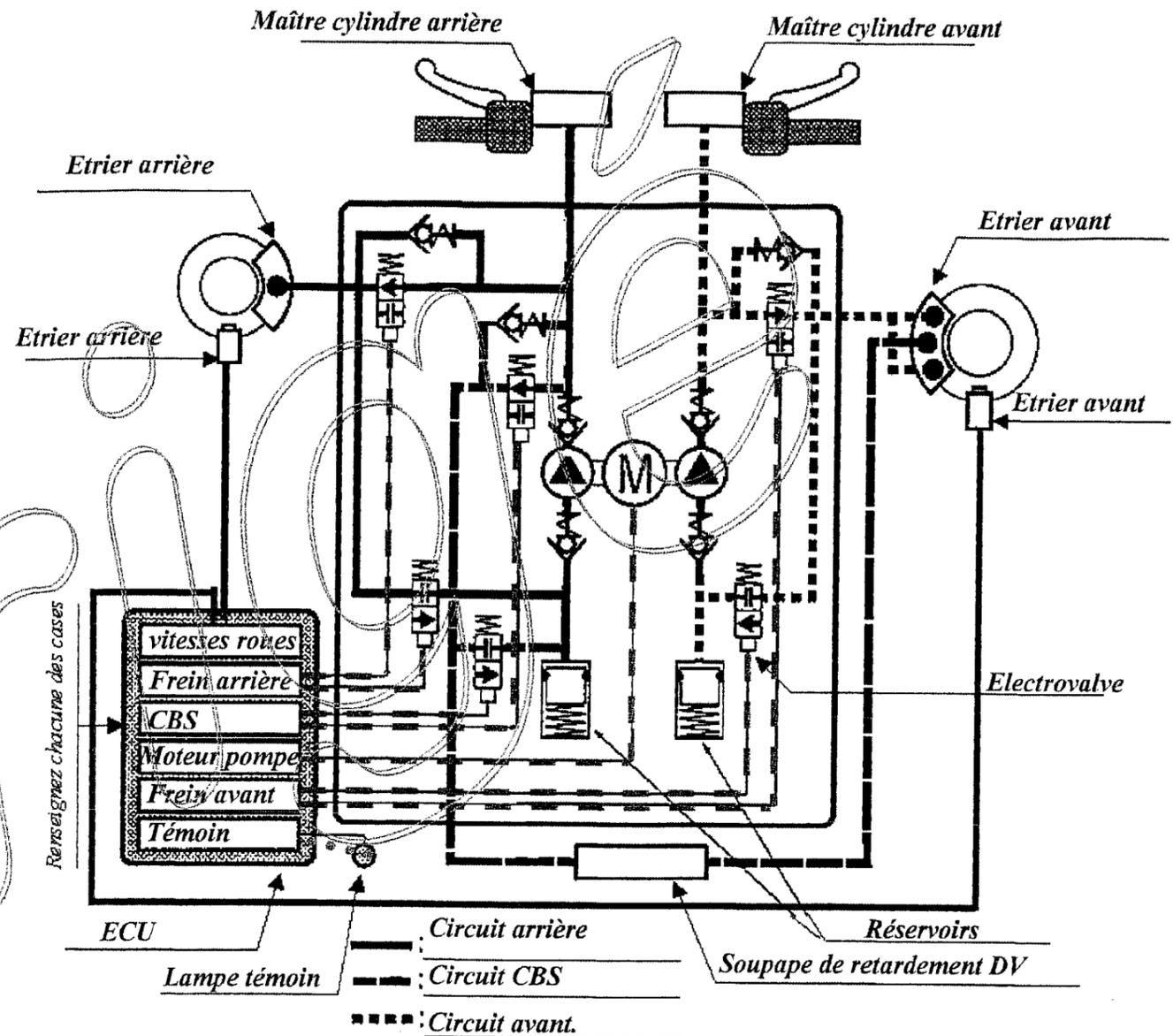
1. Sur le schéma ci-après :

1.1. Nommez les éléments désignés.

1.2. Surlignez les liaisons électriques entre le boîtier électronique et les autres éléments :

- Bleu : information entrante. ————
- Vert : actuateur. - - - - -
- Jaune : information utilisateur. ······

1.3. Légendez les circuits hydrauliques.



2. Complétez le tableau :

	Fonction	Moyen technique mis en oeuvre	Information de commande ou d'entrée
ABS	Aider le pilote à maintenir le contrôle directionnel de la moto en phase de freinage	Régulation de la pression dans l'étrier.	Vitesse des roues.
CBS	Aider le pilote à atteindre une répartition presque idéale des forces de freinage avant / arrière.	Communication hydraulique calibrée entre les circuits avant et arrière.	Asservissement de la pression avant à la pression arrière.

3. Ce système est classé comme élément de sécurité active. Justifiez. Il permet l'arrêt plus rapide, d'une manière plus facile et plus sûre dans la plupart des conditions de conduite. Il contribue donc à prévenir l'accident : c'est un élément de sécurité active.

4. Le tableau ci-dessous indique la distance réellement parcourue, en un tour de roue par un point du pneu. Le développé théorique de ce pneu est de 1m.

4.1. Complétez le tableau en indiquant dans quelle phase se trouve le scooter.

Distance parcourue	Phase de freinage	Phase d'accélération
0.80 m		X
1.10 m	X	

4.2. Ce tableau met en évidence la variation d'un phénomène physique lié à l'adhérence. Nommez-le et définissez-le :

$$\text{Glissement (\%)} = \frac{\text{Vitesse véhicule} - \text{vitesse roue}}{\text{Vitesse véhicule}}$$

5. Sur le schéma hydraulique page précédente (DT 1/8) on voit un clapet monté en parallèle de chaque électrovalve d'entrée. Donnez sa fonction.

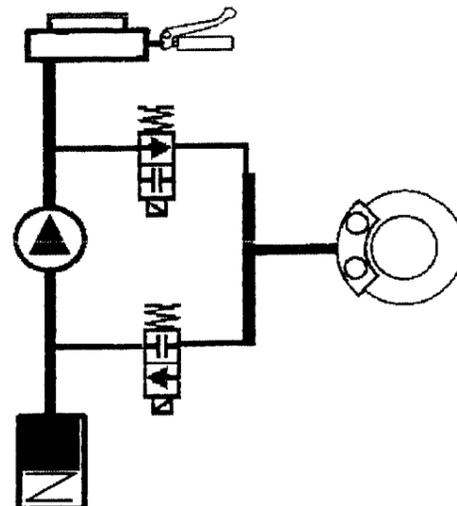
En phase de dé-freinage permet le retour du liquide de frein de l'étrier vers le maître cylindre.

6. A l'aide des schémas et graphiques ci-après, décrivez le fonctionnement de l'ABS. Pour chacune des phases :

- Complétez les schémas hydrauliques.
- Renseignez la colonne « état » du tableau :
 - Élément électrique alimenté = 1 ; non alimenté = 0.
 - Liaison hydraulique passante = 1 ; bouché = 0.
 - Indiquez l'évolution de la pression dans l'étrier ainsi que les mouvements du piston du réservoir par une flèche ascendante, descendante ou un trait horizontal.

Phase initiale de freinage avant déclenchement de l'ABS :

Elément	Etat
Electro valve entrée	0
Liaison M-cyl. / étrier	1
Electro valve sortie	0
Liaison étrier / réservoir	0
Moteur et pompe	0
Liaison réservoir / M-cyl.	0
Pression étrier	↑
Piston du réservoir	=



Phase de déclenchement de l'ABS

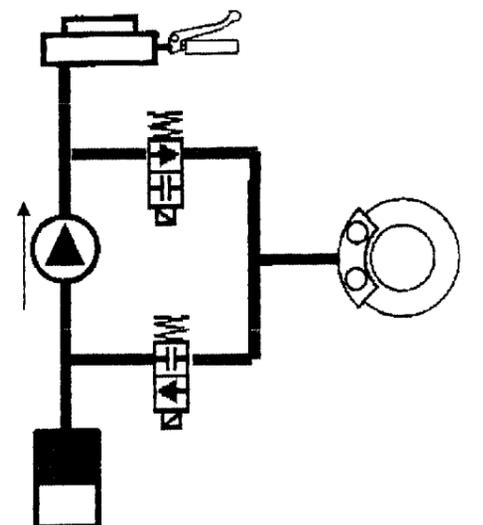
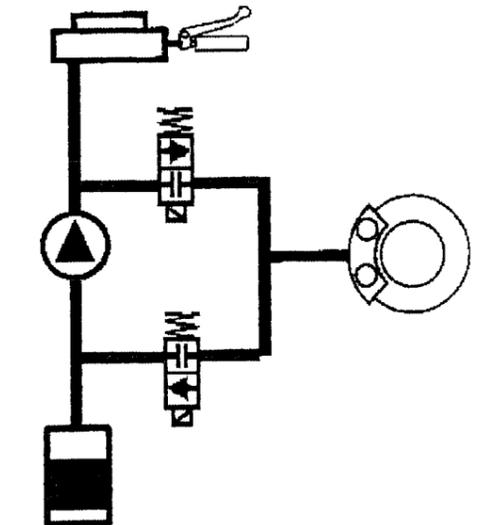
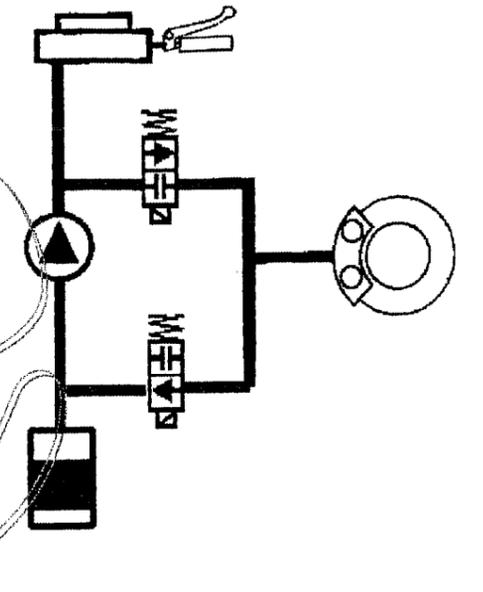
Elément	Etat
Electro valve entrée	1
Liaison M-cyl. / étrier	0
Electro valve sortie	1
Liaison étrier / réservoir	1
Moteur et pompe	0
Liaison réservoir / M-cyl.	0
Pression étrier	↓
Piston du réservoir	↓

6.1. Phase de maintien

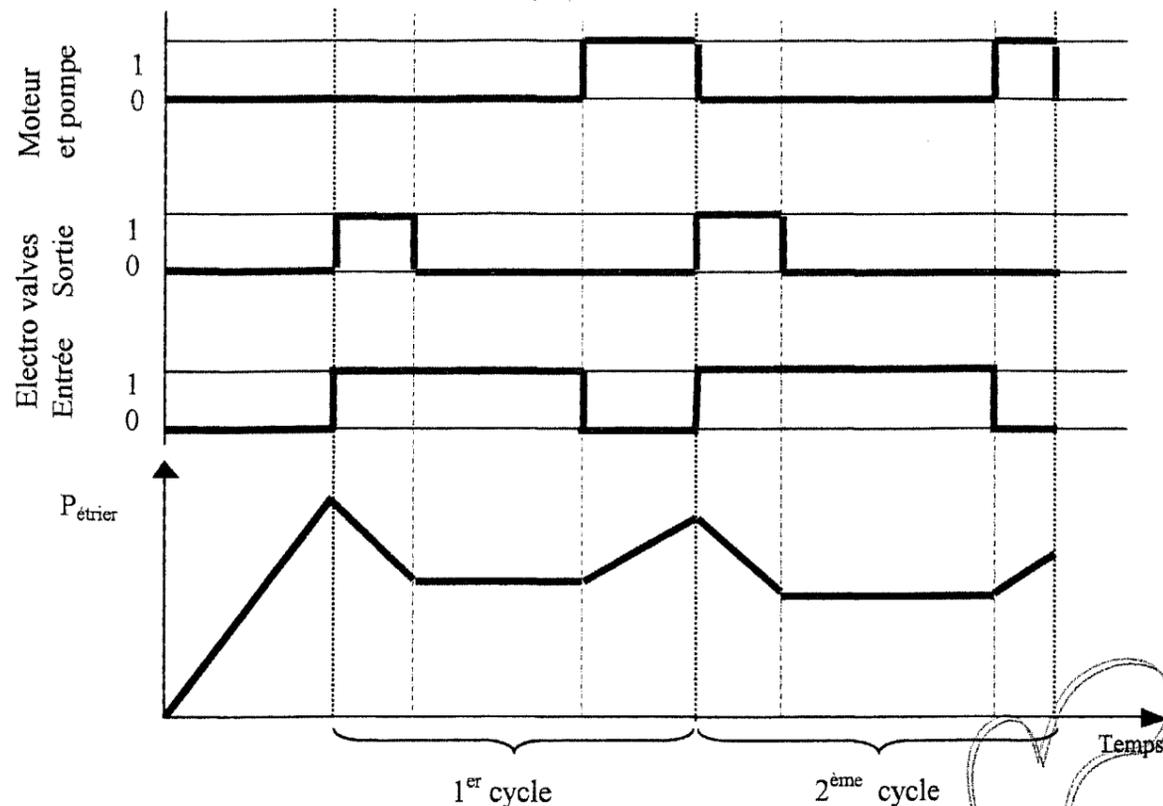
Elément	Etat
Electro valve entrée	1
Liaison M-cyl. / étrier	0
Electro valve sortie	0
Liaison étrier / réservoir	0
Moteur et pompe	0
Liaison réservoir / M-cyl.	0
Pression étrier	=
Piston du réservoir	=

6.2. Phase d'augmentation.

Elément	Etat
Electro valve entrée	0
Liaison M-cyl. / étrier	1
Electro valve sortie	0
Liaison étrier / réservoir	0
Moteur et pompe	1
Liaison réservoir / M-cyl.	1
Pression étrier	↑
Piston du réservoir	↑



7. Représentez sur le chronogramme ci-dessous deux cycles complet de fonctionnement du système ABS.



8. Donnez le principe physique mis en œuvre et les éléments utilisés pour faire chuter la pression dans l'étrier de frein.

Principe physique	Éléments
Augmentation du volume.	- Electrovalve (création fuite) - Réservoir (volume d'expansion).

9. Le système de freinage est constitué de trois circuits hydrauliques distincts : avant, arrière et CBS identiques à celui que nous venons d'étudier. Indiquez, dans le tableau ci-dessous, le ou les circuits dont les électrovalves sont pilotées en fonction de la configuration du freinage et du blocage des roues.

Levier actionné	Blocage roue avant	Blocage roue arrière	Blocage roues avant et arrière
Droit	Avant		Avant (arrière acceptable)
Gauche	CBS	Arrière	Arrière et CBS
Droit et gauche	Avant et CBS	Arrière	Avant, arrière et CBS

10. Le circuit CBS comporte une soupape de retardement entre l'étrier avant et l'étrier arrière. Donnez sa fonction ?

Elle optimise la fonction CBS en réduisant la plongée, lorsque l'on actionne légèrement le frein arrière.

11. Les schémas ci-dessous illustrent le fonctionnement de cette soupape. En vous aidant des équations d'équilibre données pour chacune des phases,

11.1. Citez les pièces d'usure qui déterminent les points B et C du graphique des pressions.

Les ressorts R1 et R2.

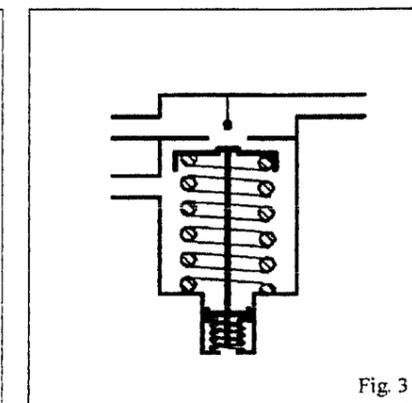
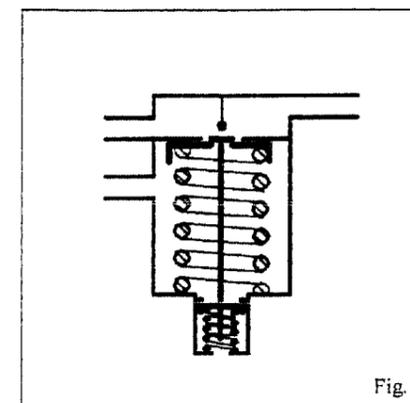
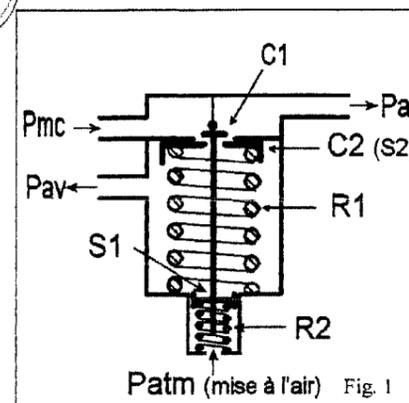
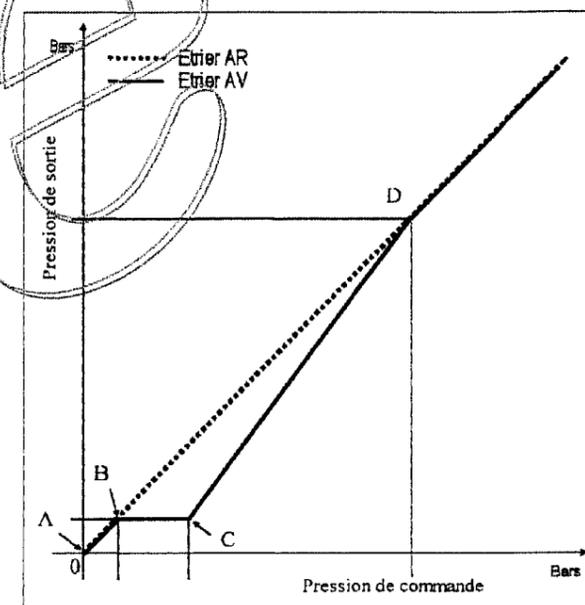
11.2. Donnez la fonction de la mise à l'air.

Eviter la mise en pression de l'air sous le piston de la soupape.

En cas de fuite interne (porte-joint), éviter un blocage hydraulique de la soupape.

P_{mc} : pression maître-cylindre ; P_{ar} : pression étrier arrière ; P_{av} : pression étrier avant ; P_{atm} : pression atmosphérique

C1 et C2 : clapets de surfaces respectives S1 et S2 ; R1 et R2 : ressorts exerçant une force F1 et F2.

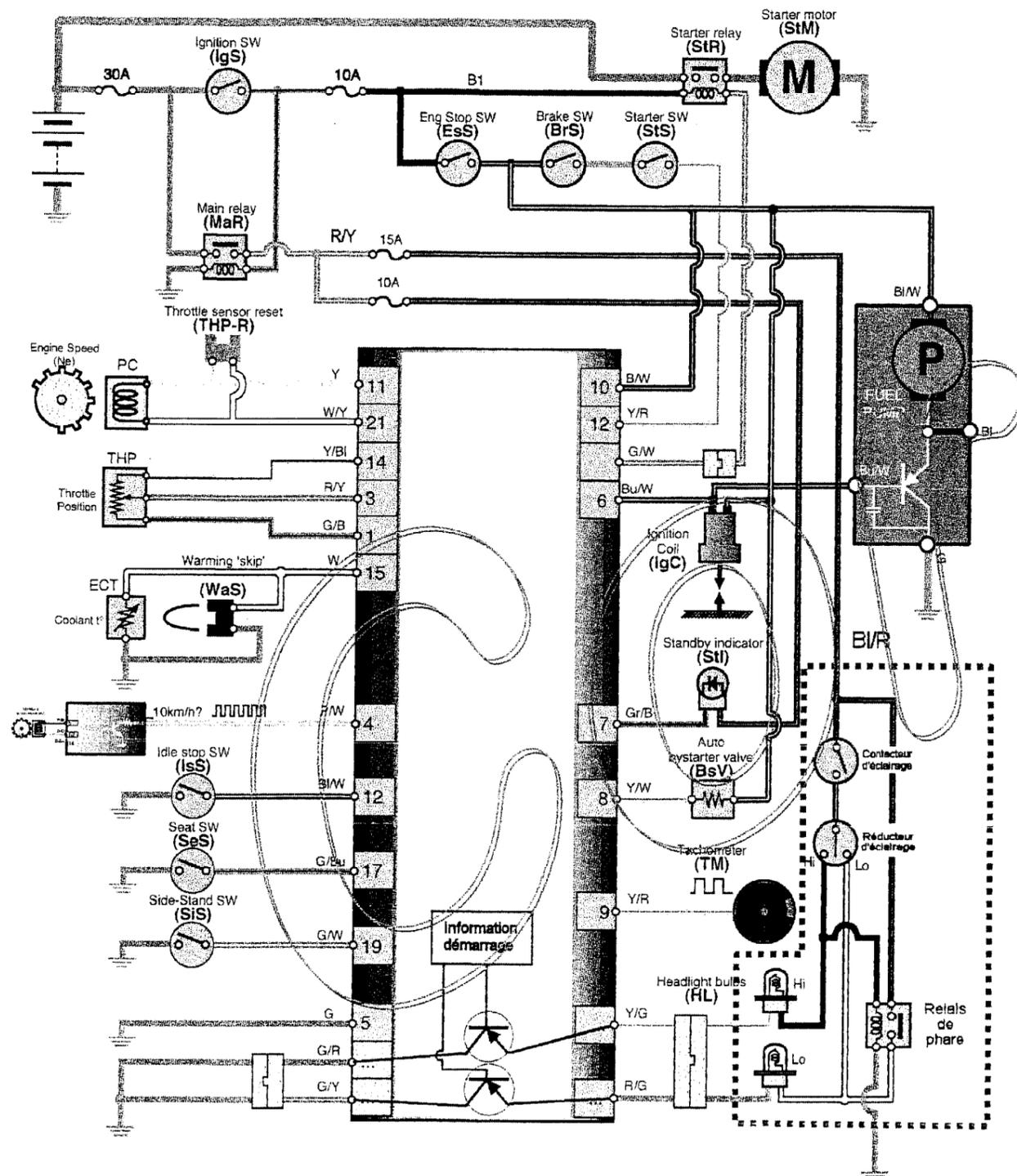


Phase AB : C1 ouvert jusqu'au point B. C2 fermé par l'action de R2. Au début de cette phase C1 est en appui sur le corps (action Fcorps)	Phase BC : C1 fermé (en appui sur C2). C2 fermé jusqu'au point C (appui sur le corps notée Fcorps).	Phase CD : C1 fermé. C2 alternativement ouvert (fig.3, Fcorps = 0) ou fermé (fig.2).
Équilibre de C1 : $P_{mc} \cdot S1 + F_{corps} = P_{atm} \cdot S1 + F2$.	Pour simplifier, équilibrons l'ensemble [C1C2] : $P_{mc} \cdot S2 + F_{corps} = P_{av} \cdot S2 + F1 + P_{atm} \cdot S1 + F2$	

Etude du système d'arrêt automatique au ralenti

12. Le schéma de principe ci-dessous est incomplet.
Les fils Y/G et R/G sortant de l'ECU ne sont pas raccordés.

- 12.1. *Surlignez, sur le schéma de câblage (DT 5/8), la partie manquante sur le schéma de principe ci-dessous (zone délimitée par les pointillés).*
12.2. *Complétez ensuite le schéma de principe ci-dessous.*



12.3. *Donnez la fonction de ce branchement.*
Couper l'éclairage (code et phare) pendant le démarrage pour soulager la batterie (fonction de délestage).

12.4. *Nommez le semi-conducteur qui assure la fonction de commutation de ce circuit dans l'ECU ?*

Transistor.

13. *Le système d'arrêt automatique au ralenti ne fonctionne que lorsqu'il est activé.*

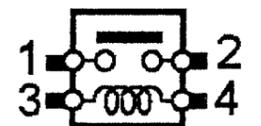
Différenciez les conditions qui assurent l'enclenchement du mode de celles qui commandent l'arrêt du moteur (une seule croix par colonne).	Bouton d'arrêt automatique enclenché	Arrêt du scooter plus de 3 secondes	Température moteur >60°C	Contact de siège fermé	Papillon des gaz fermé (<2.7%)	Vitesse de 10 km/h atteinte au moins une fois.
Conditions permettant ...						
... l'enclenchement du mode d'arrêt moteur au ralenti.	X		X			X
... l'arrêt du moteur		X		X	X	

14. *Donnez les fonctions des connecteurs THP-R et WaS ?*

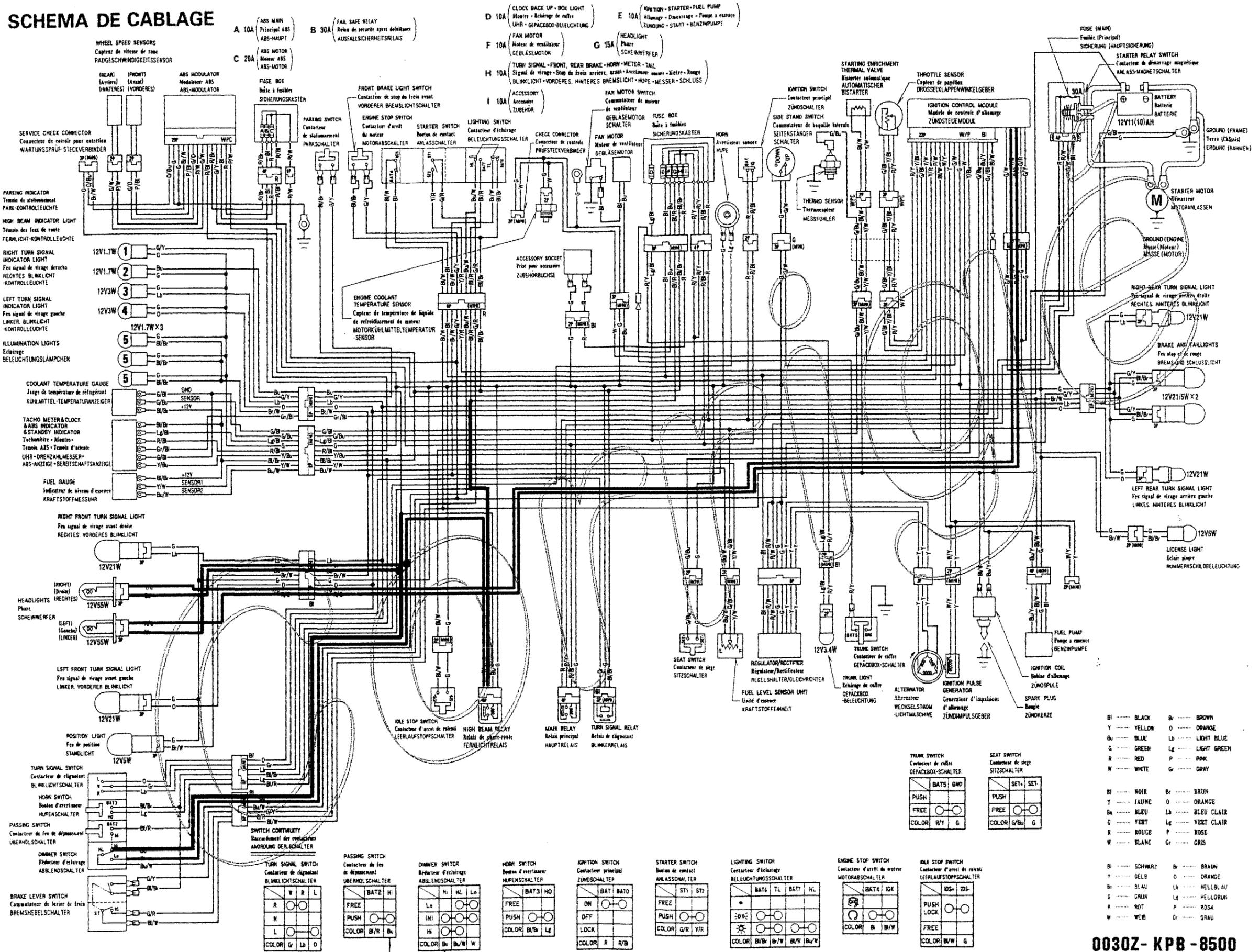
Connecteurs	Fonction
THP-R	<i>Réinitialisation du capteur de position de papillon.</i>
WaS	<i>Simuler une température > 60 °c pour essai du système d'arrêt automatique.</i>

15. *Donnez la méthode de contrôle d'un relais :*

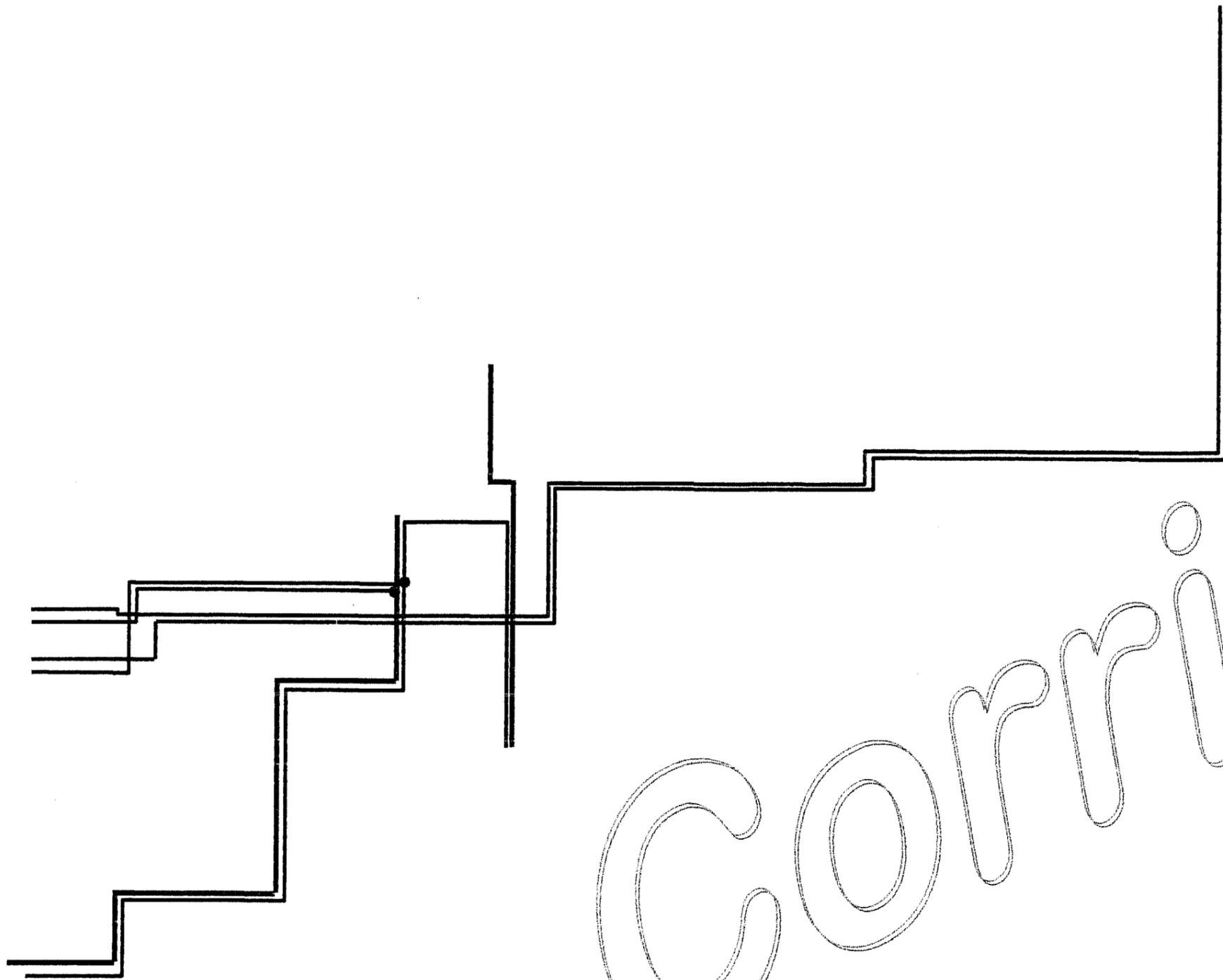
Nommez l'élément contrôlé et précisez le numéro de ces bornes.	Conditions de réalisation.	Appareil utilisé	Valeur attendue
<i>Circuit primaire ou de commande Bornes 3 - 4</i>	<i>Isolé, hors tension.</i>	<i>Ohmmètre.</i>	<i>Quelques Ω</i>
<i>Circuit secondaire ou de puissance. Bornes 1 - 2.</i>	<i>Hors tension Primaire sous tension</i>	<i>Ohmmètre.</i>	<i>Discontinuité Continuité.</i>



SCHEMA DE CABLAGE



0030Z-KPB-8500

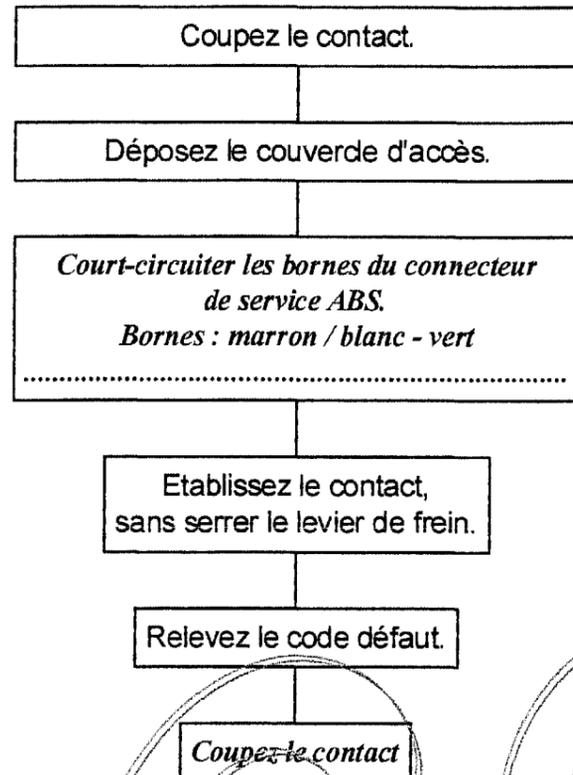


Corrigée

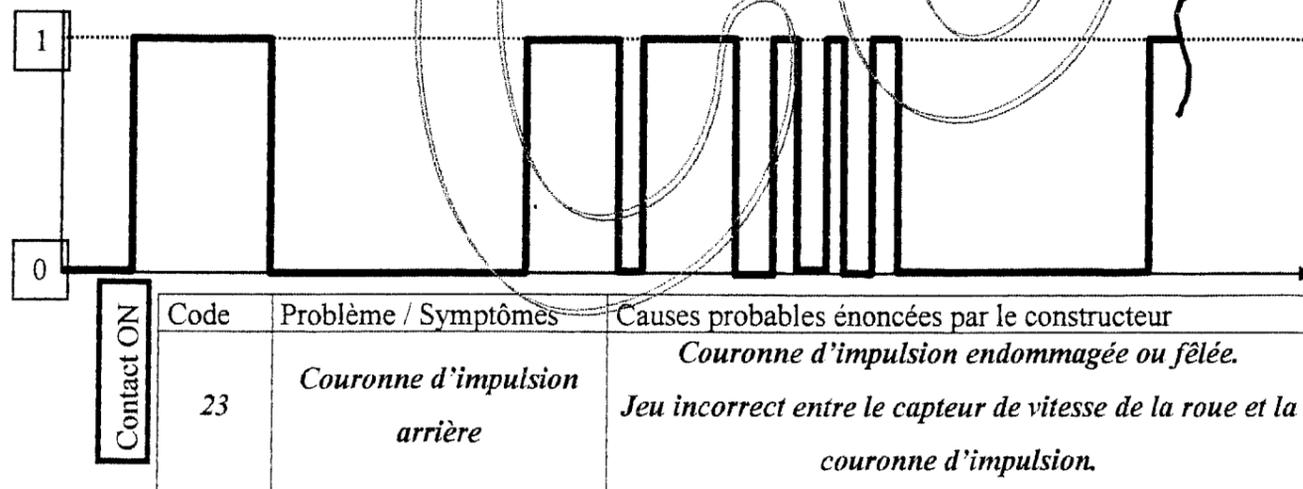
DIAGNOSTIC

16. Citez les organes communs à l'ABS et à l'arrêt automatique au ralenti ?
Le capteur de vitesse de roue arrière. _____

17. Complétez la procédure à suivre pour mettre en œuvre le mode de lecture des codes défauts.

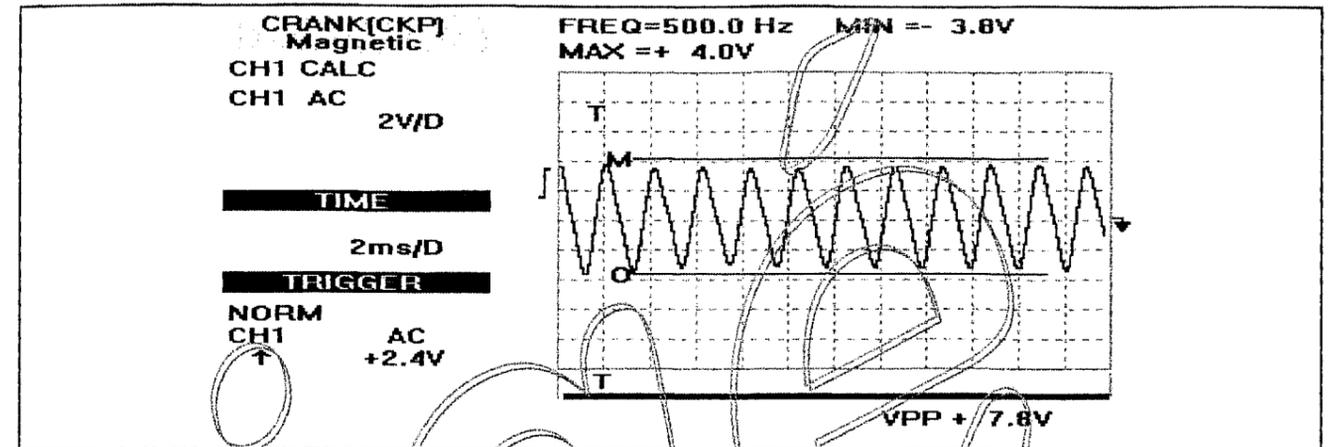


18. Vous êtes maintenant en mode diagnostic. Vous observez le signal suivant sur le témoin ABS.
Echelle : 1 cm = 1 seconde.



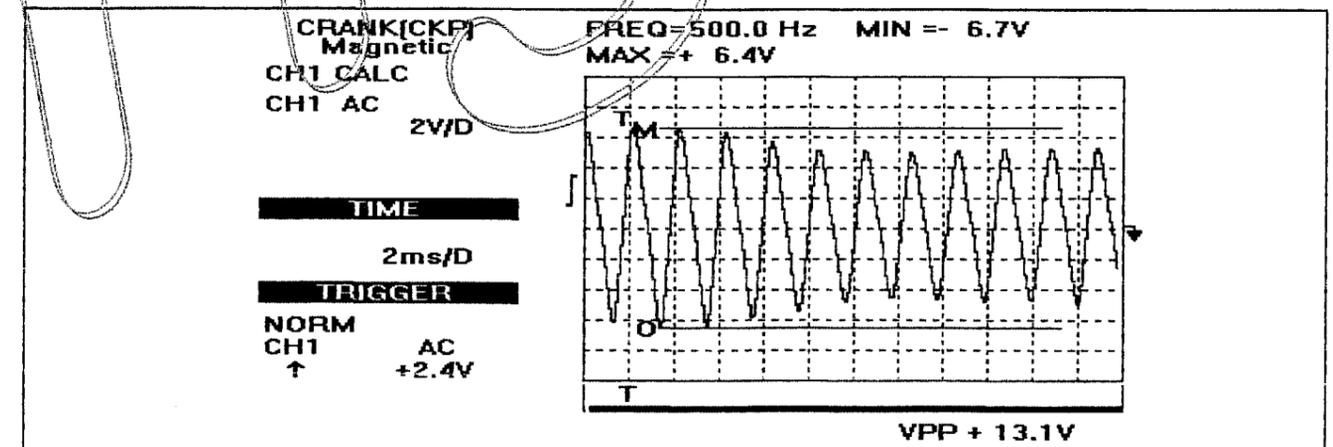
19. Vous relevez à l'oscilloscope les signaux émis simultanément (même vitesse de rotation) par les capteurs des roues avant et arrière.

19.1. Donnez les caractéristiques du signal de la roue avant.



Nature du signal	Grandeurs physiques	Unités	Valeurs relevées
<i>Sinusoidal représentant une tension alternative.</i>	<i>Tension alternative.</i>	<i>Volt V</i>	<i>3.9V AC (amplitude 7.8V)</i>
	<i>une Fréquence.</i>	<i>Hertz Hz</i>	<i>500 Hz</i>

19.2. Analysez le signal de la roue arrière et affinez vos hypothèses par rapport au code panne.



Valeurs relevées	Constatations	Hypothèses / causes possibles
<i>Fréquence 500 Hz</i>	<i>La fréquence est inchangée.</i>	<i>Entrefer variable (et plus faible), capteur endommagé physiquement (griffures, déformations) entraînant un défaut</i>
<i>Tension variable (amplitude maxi 13.1 V).</i>	<i>La tension est irrégulière et plus forte.</i>	<i>de magnétisme, couronne déformée ou mal fixée, Toute cause en relation avec ces idées est bonne.</i>

20. Vous constatez un jeu important à la roue arrière. Etablissez la liste des éléments ou réglages à contrôler ainsi que ceux risquant d'en subir les conséquences.

Élément ou réglage	Moyen de contrôle / outils	Valeur attendue
Serrage écrou de roue.	Visuel / clé dynamométrique	118 Nm
Serrage fixation de bras oscillant.	Visuel / clé dynamométrique	49 Nm
Jeu entretoise (usure) calage roue.	Visuel et tactile	pas de jeu
Jeu moyeu (cannelures) / arbre.	Visuel et tactile	pas de jeu
Jeu roulement bras oscillant.	Visuel et tactile	pas de jeu
Jeu roulement arbre de transmission finale.	Visuel et tactile	pas de jeu
Dans ce cas un démontage de la réduction finale est impératif pour contrôler :		
Pignons et arbres.	Visuel et tactile	Pas d'usure denture
Carter (logement de roulements)	Visuel et tactile	Pas d'usure, matage.
Couronne d'impulsion, capteur, disque de frein, étrier,...	Visuel	Pas d'usure / coup.

21. Vous appelez Melle PIDZ pour lui expliquer votre diagnostic, lui communiquer votre devis (ci-dessous) et la conseiller pour éviter que le phénomène ne se reproduise. Synthétisez dans le tableau ci-contre les points clés de votre diagnostic et de vos explications.

Devis Mademoiselle PIDZ Jazz 250

Référence	Désignation	Q	P unitaire HT	P total HT
45467912	Roulement 6304	2	12.38	24.76
4548724	Roulement 6205	1	10.25	10.25
45767857	joint spy	1	5.32	5.32
65982714	joint de couvercle de pont	1	3.49	3.49
4659874	lubrifiant hypoïde 90W	0.2	18.56	3.71
235698	rondelle joint	1	0.56	0.56
10235985	couronne impulsion	1	120.63	120.63
1023256	capteur roue arrière	1	59.54	59.54
MO	Main d'œuvre	2	35.00	70.00
Total HT				298.26 €
TVA			19.60%	58.46 €
Total TTC				356.72 €

Explication du devis.

Cause : roulements de l'arbre de transmission finale et du bras oscillant droit usés.

➤ Cette opération nécessite de démonter le pont arrière.

➤ Le capteur et la couronne ont été en contact. Ils doivent être remplacés.

➤ Les joints et lubrifiants sont nécessaires à l'intervention.

Mise en relation avec les dysfonctionnements constatés par la cliente et explication du diagnostic.

➤ Grognement, bruit métallique venant du pont arrière et des roulements.

➤ Mauvaise tenue de route due au jeu de la roue arrière.

➤ Le jeu à la roue arrière entraîne une variation d'entrefer capteur / couronne, pouvant aller jusqu'au contact physique. Le signal est perturbé (code 23). A très basse vitesse il peut même être inexistant. Lorsque le mode d'arrêt automatique est actif, l'ECU interprète cela comme un arrêt du scooter et coupe l'allumage : le système est en attente et le témoin clignote. Le moteur re-démarre lorsqu'on sollicite l'accélérateur.

Conseils que vous donneriez à la cliente (utilisation, habitudes, entretien, contrôles, ...).

➤ Réduire la charge transportée à l'arrière.

➤ Éviter de trop rapprocher la lance du nettoyeur haute pression des parties sensibles du scooter (roulements de roues, direction, ..., parties électriques, ...)

➤ Venir à l'atelier faire contrôler régulièrement le jeu aux roues (en même temps que la pression des pneumatiques par exemple) afin d'éviter les dégradations annexes et coûteuses.

ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E2 Étude de cas – Expertise technique

Compétence	Savoir associé	Question	Page	Indicateurs	critères			Note	Barème
					Sans erreur	Erreur(s) ou oubli(s)			
						1	2		
131	2.2 3.4	1.1.	1	Tous les éléments sont nommés.	1	0		1	
221	2.2	1.2.		La nature de chaque liaison est identifiée.	2	0		2	
131	3.6	1.3.		Les circuits sont identifiés.	2	0		2	
221	2.2 3.4	2	2	Les fonctions, les moyens techniques et les informations d'entrée sont identifiés.	3	2	1 0	3	
131	3.7	3		La notion de sécurité active est comprise.	1	0		1	
221	3.3	4.1.		Chaque phase est identifiée.	1	0		1	
131	3.3	4.2.	2	Le glissement est défini.	1	0		1	
221	3.6	5		La fonction du clapet est donnée. La phase de défreinage est citée.	2	0		2	
131 221	2.2	6		Les états de chaque élément sont justes.	3	2	1 0	3	
221	2.2	7	3	Les schémas hydrauliques sont justes.	2	1	0	2	
221	2.2	7		Le chronogramme est juste.	3	2	1 0	3	
133	3.6	8		Le principe et les solutions sont connus.	2	1	0	2	
131 221	3.4 2.2	9	3	Le rôle de chaque circuit est identifié.	3	2	1 0	3	
131	3.7	10		La fonction de la soupape est énoncée.	1	0		1	
221	3.6	11.1.		Les ressorts sont cités.	1	0		1	
221	3.6	11.2.	5	La fonction de la mise à l'air est donnée.	1	0		1	
221	3.5	12.1.		Les liaisons sont repérées sur le schéma de câblage.	2	1	0	2	
221	3.5	12.2.		Les éléments manquants sont reportés.	3	2	0	3	
221	3.5	12.3.	4	La fonction de délestage est énoncée.	1	0		1	
133	2.1	12.4.		Le transistor est nommé.	1	0		1	
131	2.2	13		Chaque condition est correctement placée.	1	0		1	
131	2.2	14	4	Les fonctions des deux connecteurs sont identifiées.	1	0		1	
227	3.5	15		La procédure est complète et juste.	2	1	0	2	

Compétence	Savoir associé	Question	Page	Indicateurs	critères			Note	Barème
					Sans erreur	Erreur(s) ou oubli(s)			
						1	2		
221	2.2	16	6	Le capteur de vitesse de roue arrière est nommé.	2	0		2	
131	2.2	17		La procédure est complète et juste.	1	0		1	
131 224	2.2	18		Le code est correctement interprété. Les anomalies sont signalées.	1	0		1	
224	3.5	19.1.	6	La fréquence et la tension sont données.	1	0		1	
224	3.5	19.2.		La variation de la tension est analysée.	2	0		2	
225	3.5	19.2.		La relation avec l'entrefer est établie.	2	0		2	
225	3.2 4.2	20	7	La liste est complète.	2	1	0	2	
227				Tous les éléments cités sont en rapport avec le dysfonctionnement.	2	0		2	
131				Les valeurs attendues sont recensées.	1	0		1	
141	4.2	21	7	Le devis est expliqué selon les points du corrigé.	2	1	0	2	
225	3.2			La cause du dysfonctionnement (roulements usés) est clairement identifiée.	2	0		2	
112	4.2			Les conseils sont adaptés à la situation.	2	1	0	2	
TOTAL									60

Note :

Pour des raisons évidentes de confidentialité, certains indicateurs dans les grilles d'évaluations intégrées au DT sont libellés avec des termes généraux.

Si besoin, vous trouverez sur cette page des termes plus précis (**en gras**).