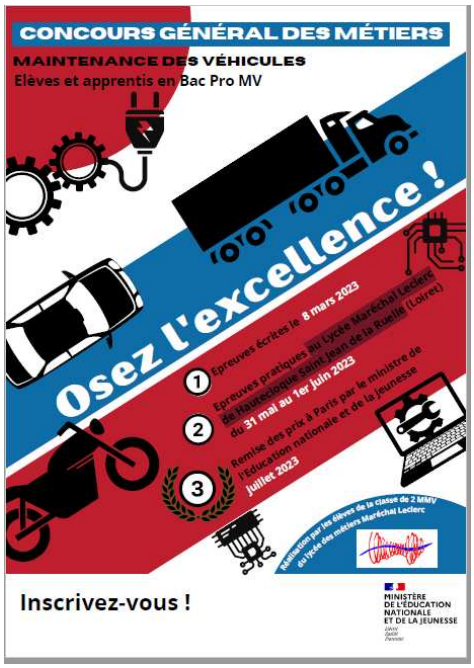
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MV, veuillez visiter :
bacpromv.fr/annales-sujets-et-corriges

[Titre du document]

[Sous-titre du document]



20 mai 2023






[TITRE DU DOCUMENT]

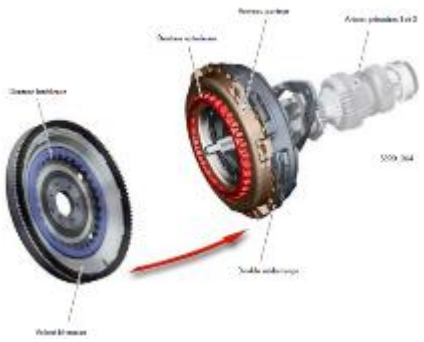
Les indications figurant dans un encadré de ce type, constituent une aide pour les futurs candidats préparant ce concours.

PARTIE A

A1) Étude mécanique de l'embrayage

Données concernant le véhicule :

- SEAT Ibiza V 1.0 ECOTSI 115ch équipée de la boite de vitesse DSG7
- C_{maxi} : Couple maxi transmissible par la boite. C_{maxi} = 250 Nm
- S.Cx de la SEAT Ibiza avec :
  - S : surface frontale du véhicule de 2 m²
  - Cx : coefficient de pénétration dans l'air de 0.3
- R_m : Rayon moyen du disque d'embrayage de 10,5 cm
- Nombre de surface pour un disque : 2
- φ : Coefficient d'adhérence de l'embrayage φ = 0,4
- ρ : Masse volumique de l'air 1.293 kg/m³
- F_{emb} : Effort presseur de l'embrayage en N
- $V_{véh}$: Vitesse véhicule en m/s et g = 9,81 m/s²



Commentaire : Il faut être vigilant sur la conversion des unités. Sur ces questions, il fallait convertir les cm en mètre.

A1.1) Sachant que le couple transmissible par l'embrayage est donné par la formule :

$C_{maxi} = R_m \cdot \varphi \cdot$ nombre de surface en contact $\cdot F_{emb}$

Calculer F_{emb} qui permet de transmettre le couple maxi transmissible. Faire apparaitre votre calcul :

C_{maxi} = R_m x φ x nombre de surface en contact x F_{emb} F_{emb} = C_{maxi} / Rm x φ x nombre de surface en contact F_{emb} = 250 / 0.105 x 0.4 x 2

F_{emb} = 2976,19 N

A1.2) Le véhicule roule à 80 km/h.
Calculer la force aérodynamique ($F_{aéro}$) nécessaire pour faire avancer le véhicule.
On donne $F_{aéro} = ½ \cdot \rho \cdot S.cx \cdot V_{véh}^2$

Faire apparaître votre calcul :

$V_{véh}$ = 80/3,6 = 22,22 m/s

$F_{aéro}$ = ½ x ρ x S.Cx x $V_{véh}^2$ $F_{aéro}$ = ½ x1.293x2x0.3x22,22² $F_{aéro}$ = 191,52 N

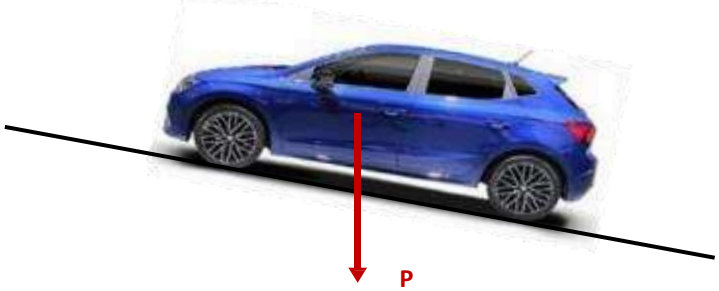
A1.3) Sachant que $P = F \cdot V_{véh}$, montrer que la puissance nécessaire à l'avancement du véhicule (Pav) est fonction du cube de la vitesse ($V_{véh}^3$).
Faire apparaitre votre démarche.

P = W / t = Force x distance / t =
Force x vitesse P = F x $V_{véh}$
P = (½ x ρ x S.cx
x $V_{véh}^2$) x V P =

½ x ρ x S.Cx x
$V_{véh}$ 3

A1.4) Calculer cette puissance nécessaire à 80 km/h. Faire apparaitre votre calcul.
P = ½ x 1.293 x 2 x 0.3 x 22,22³
P = 4255,5 watts soit environ 4,2 kw

A1.5) Le véhicule est sur une pente de 12% (soit 6,84°) et un poids de 1166 kg. On néglige tous les autres efforts.



Fpente= m.g.sin64°

Fpente = 1166 x 9.81 x sin64°

Fpente = 1362,29 N

Commentaire : cette question nécessite des connaissances en statique et géométrie.

Démontrer que la force due à la pente (F_{pente}) est d'environ 1360 N.

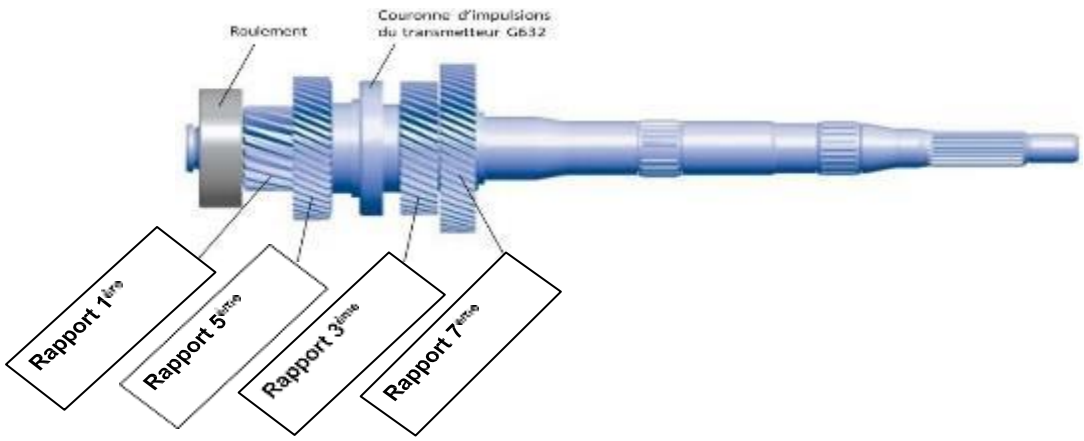
Faire apparaitre votre calcul (vous pouvez vous aider de la figure ou d'un croquis).

A2) Étude mécanique de la boîte de vitesses DSG

Les questions suivantes ont bien été traitées dans l'ensemble.

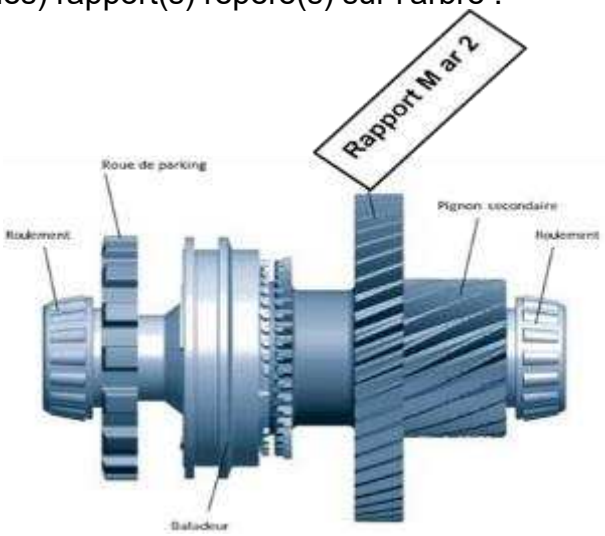
A2.1) Nommer l'arbre ci-dessous : **Arbre primaire 1**

A2.2) Indiquer le (ou les) rapport(s) repéré(s) sur l'arbre :



A2.3) Nommer l'arbre ci-dessous : **Arbre secondaire 3**

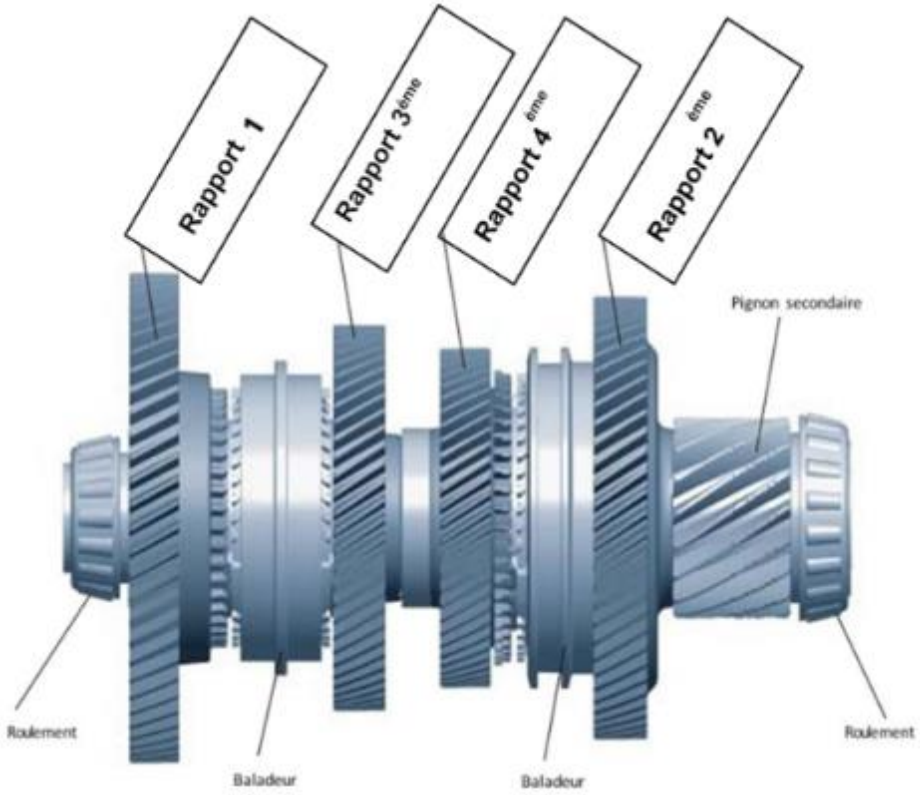
A2.4) Indiquer le (ou les) rapport(s) repéré(s) sur l'arbre :



Commentaire : attention à bien préciser le rapport concerné.

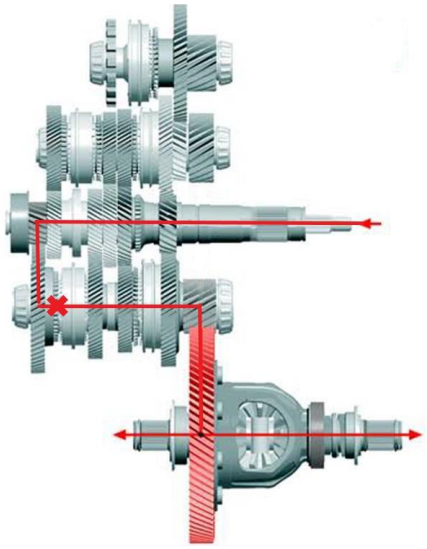
A2.5) Nommer l'arbre ci-dessous : **Arbre secondaire 1**

A2.6) Indiquer le (ou les) rapport(s) repéré(s) sur l'arbre :



En prenant l'exemple suivant du rapport de la 1ère :

Modèle



A2.7) À l'aide du modèle et des informations figurant dans le document ressources.

- Tracer le cheminement du mouvement pour les rapports de 3ème, 6ème et marche arrière.
- Indiquer le crabotage par une croix.

Commentaire : la lecture et compréhension du dossier ressource était nécessaire pour compléter les deux questions

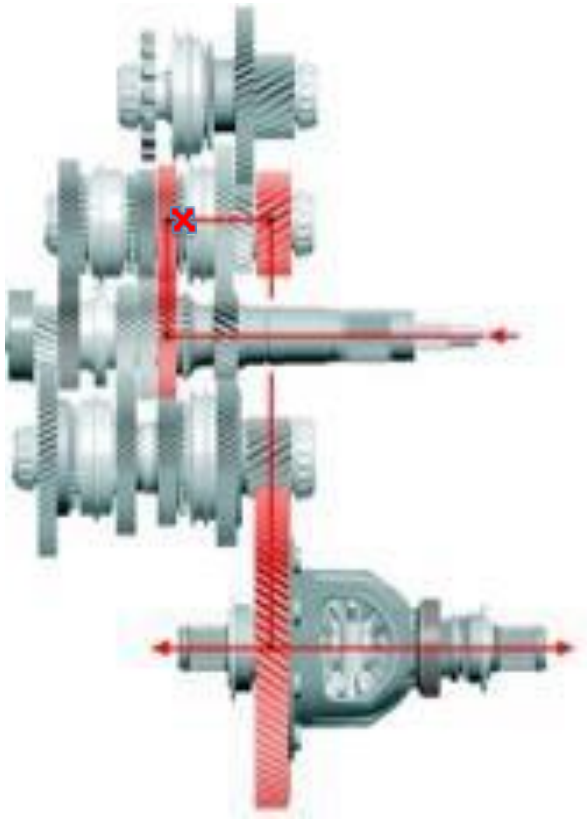
A2.8) Entourer les bonnes réponses dans chaque tableau.

Rapport de 3ème



Rapport engagé	3ème		
Embrayage utilisé	**E1**	E2	
Arbre primaire utilisé	**AP 1**	AP 2	
Arbre secondaire utilisé	**AS 1**	AS 2	AS 3

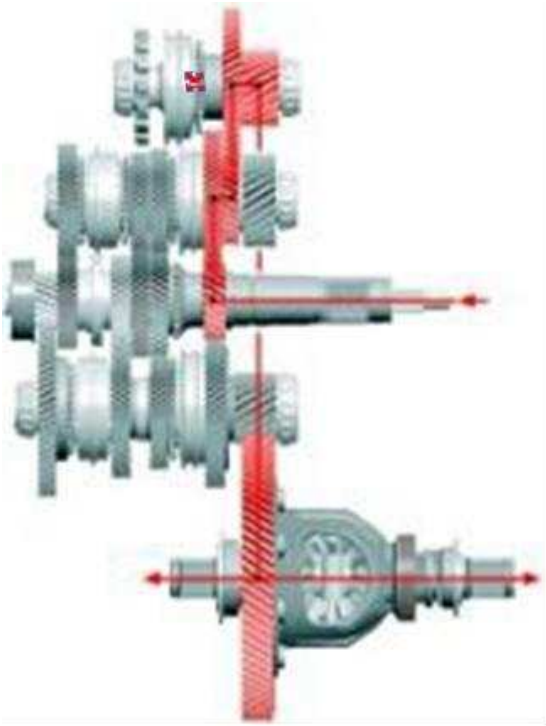
Rapport de 6ème



Rapport engagé	6ème		
Embrayage utilisé	E1	**E2**	
Arbre primaire utilisé	AP 1	**AP 2**	
Arbre secondaire utilisé	AS 1	**AS 2**	AS 3

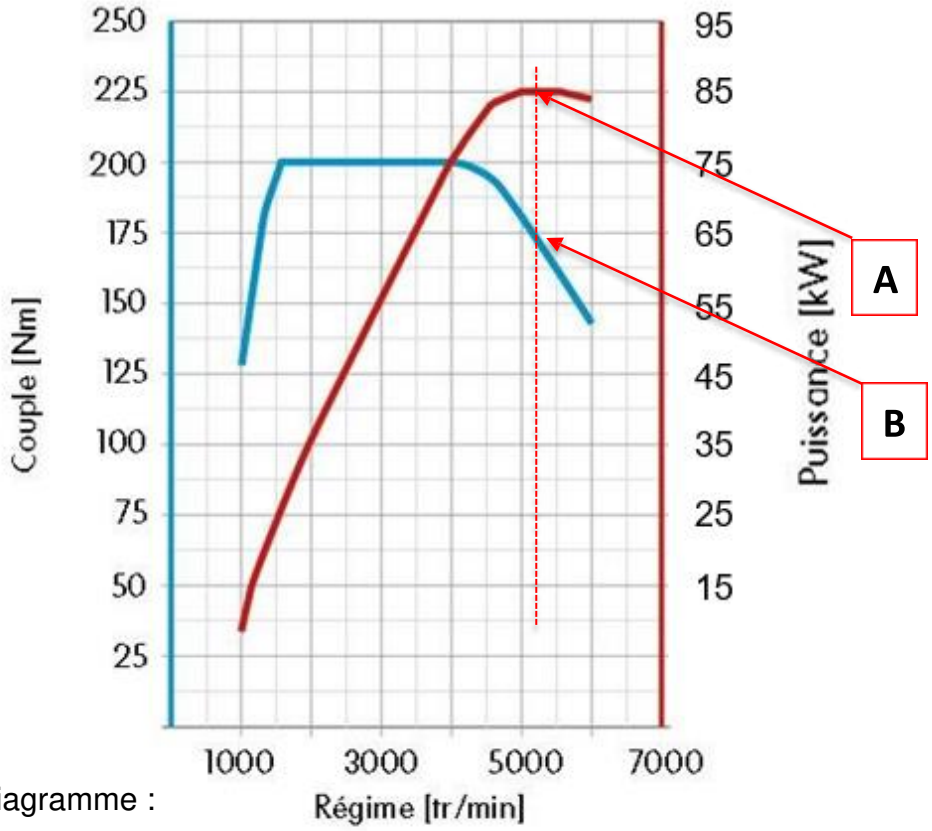
Rapport de marche arrière

Rapport engagé	**Marche arrière**		
Embrayage utilisé	E1		**E2**
Arbre primaire utilisé	AP 1		**AP 2**
Arbre secondaire utilisé	AS 1	AS 2	**AS 3**



Cette boîte de vitesses équipe une SEAT IBIZA V TSI de 85kw.

Diagramme de couple et de puissance



Représenter sur le diagramme :

A2.9) Par un point repérer A : **la puissance maximum.**

A2.10) Par un point repérer B : **le couple à la puissance maximum.**

Commentaire : il faut être vigilant sur l'énoncé de la question

A2.11) Exprimer cette puissance en cv. (Détailler le calcul)

1 cv = 0.736 kw

85/0.736 = 115 cv

A2.12) À l'aide d'une formule, calculer cette valeur de couple à la puissance maxi.

P = C ω

C = P / ω

C = 85000 / (2 x π x 5000 / 60)

C = 162.42 N.m

Commentaire : Pour ces deux questions, il est nécessaire de connaitre les formules et conversions d'unités

Données techniques des rapports pour une boîte de vitesses DSG7.

A2.13) Compléter le tableau ci-après :

A.P 1 & A.P 2 : Arbre primaire 1 et 2.

A.S 1 & A.S 2 & A.S 3 : Arbre secondaire 1, 2 et 3.

Rapport	Nombre de dents primaire ***menants***	Nombre de dents secondaire ***menés***	A.P 1	A.P 2	A.S 1	A.S 2	A.S 3	Pont Couple Réducteur
1	18	63	X		X			15/72
2	23	48		**X**	**X**			15/72
3	35	47	**X**		**X**			15/72
4	45	42		**X**	**X**			15/72
5	38	37	**X**			**X**		21/72
6	45	35		**X**		**X**		21/72
7	49	32	**X**			**X**		21/72
R	23 26	42 53		**X**		**X**	**X**	16/72

Cette question a été bien traitée dans l'ensemble

A2.14) Calculer la raison de vitesses de la boite, on nomme la raison « r ».

Rappel : $r = raison = \frac{\text{Nombre de dents pignons menants}}{\text{Nombre de dents du pignons menés}}$

6ème	Nombre de dents primaire	**45**	$r = 45/35$ $r = 1.285$
	Nombre de dents secondaire	**35**	
7ème	Nombre de dents primaire	**49**	$r = 49/32$ $r = 1.531$
	Nombre de dents secondaire	**32**	

Cette question a été bien traitée dans l'ensemble

20/05/2023

A2.15) Calculer les rapports de vitesse du pont pour les rapports de 6ème et 7ème.

Pont	Nombre de dents pignon attaque	**21**	$r = 21/72$
	Nombre de dents couronne	**72**	**= 0.292**

On vous donne :

$$V = R.\omega$$

V : vitesse en mètre/ seconde
R : Rayon de la roue en mètre
ω : Vitesse angulaire en rd /seconde

avec $\omega = r_{BV} \cdot r_{Pont} \cdot \frac{2\pi N}{60}$ Avec N moteur en tr/mn

Nota :

- *On prendra un véhicule équipé en 195/55 16 dont la circonférence est de 1.98 mètre.*
- *On ne suppose aucun glissement d'embrayage*

Commentaire : pour ces deux questions, il était nécessaire de convertir les unités avant de les appliquer.

A2.16) Calculer la vitesse véhicule en **6ème** pour un régime moteur de **2100 tr/mn.**

R = 1.98/π/2 = 0.315 mètre
ω = r 6ème x r pont x 2π x 2100/60 ω = 1.285 x 0.292 x 2π x 2100/60
ω = 82,47
rd/sec
V = R ω
V = 0.315 x 82,47
V = 25,98 m/s soit 93,5 km/h

A2.17) Calculer la chute de régime au passage de rapport supérieur (6ème vers 7ème).

***Nota** : on prendra un véhicule qui circule à une vitesse de 90 km/h pour un régime de 2100tr/mn*

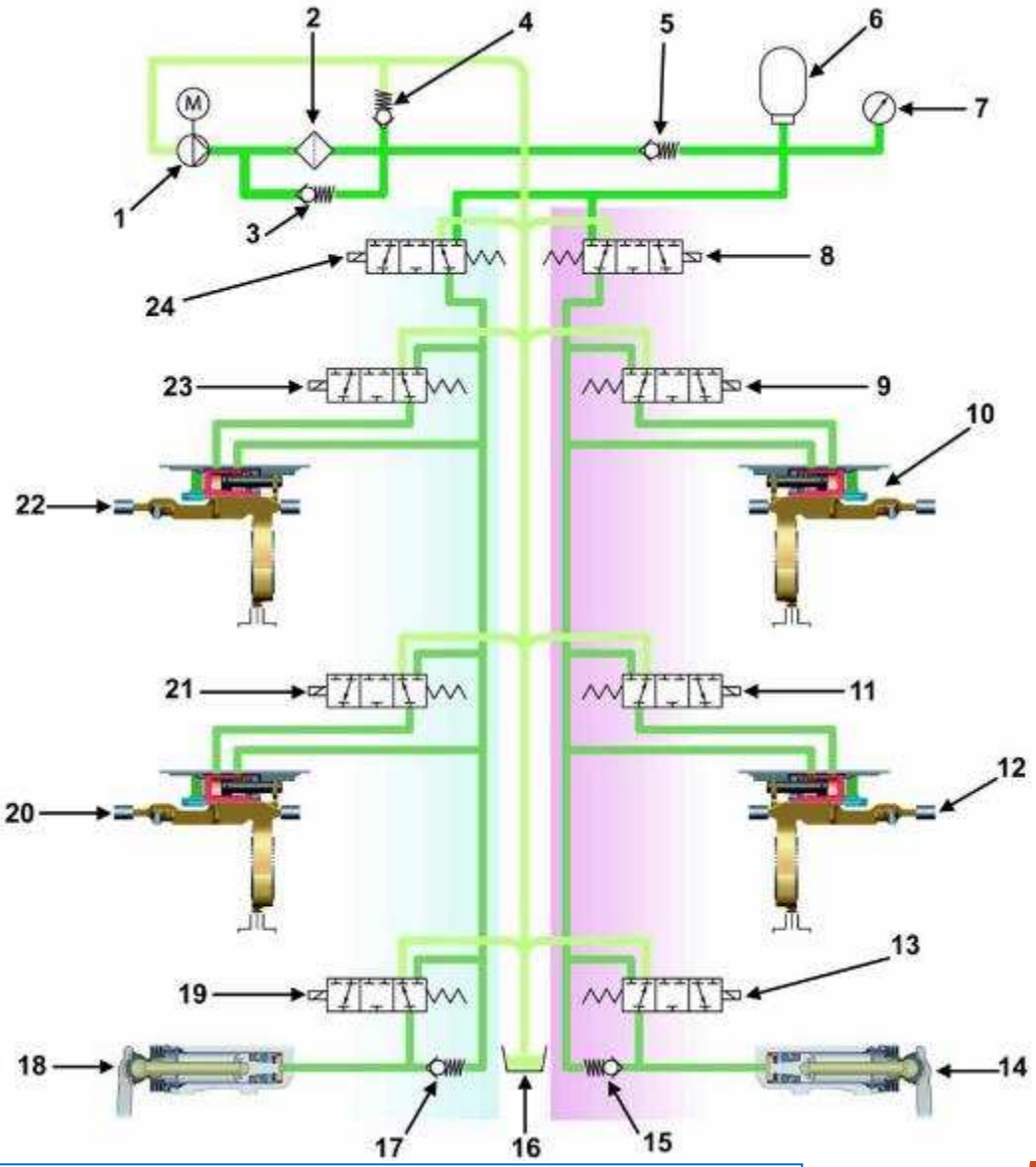
V = R ω alors ω = V / R
ω = r 7ème x r pont x 2π N /60 = V / R
N = 60 x V / R x r 7ème x r pont x 2π
N = 60 x 25 / 0.315 x 1.531 x 0.292 x 2 π
N = 1695 tr/mn
La différence de vitesses est donc de 2100 – 1695 soit 405 tr/mn

A3) *Étude hydraulique de la boîte de vitesses DSG*

A3.1) Nommer les éléments numérotés du schéma hydraulique suivant, et donner leur fonction :

Rep	Nom	Fonction
1	**Pompe hydraulique**	**Créer la pression dans le circuit**
2	**Filtre hydraulique**	**Filtrer les impuretés du circuit**
5	**Clapet anti-retour**	**Maintenir la pression dans le circuit**
7	**Capteur de pression**	**Indiquer la pression dans le circuit au calculateur**

Commentaire : Attention à bien compléter l'ensemble du tableau et être précis sur les fonctions



Ces deux questions ont bien été bien traitée dans l'ensemble

I 20/05/2023

A3.2) Concernant le ou les distributeurs du circuit hydraulique, cocher la ou les bonnes réponses.

Type de distributeur		Type de commande	
	Distributeur 5/2	**X**	Distributeur à commande électro- magnétique et rappel mécanique
	Distributeur 4/3		Distributeur à commande et rappel mécanique
X	Distributeur 3/3		Distributeur à commande et rappel électro-magnétique
	Distributeur 3/4		Distributeur à commande hydraulique et rappel mécanique

A3.3) Compléter le tableau de fonctionnement :

- Indiquer le code de chaque électrovanne.
- Repérer chaque électrovanne sollicitée pour les rapports 2 ; 3 ; 5.

Nota : On prendra comme hypothèse qu'un seul rapport est engagé à la fois

	Soupapes 1		Soupapes 2		Soupapes 3		Soupapes 4	
Vitesse engagée	Partielle 1	Partielle 2	Partielle 1	Partielle 2	Partielle 1	Partielle 2	Partielle 1	Partielle 2
Codes	N433	**N437**	**N434**	**N438**	**N435**	**N439**	**N436**	**N440**
1	x				x		x	
2		**X**				**X**		**X**
3	**X**				**X**		**X**	
5			**X**		**X**		**X**	

A3.4) Quelle est la raison d'être des soupapes 4 ?

Réguler la pression hydraulique des transmetteurs partiels 1 et 2.

Commentaire : Il était possible de retrouver la fonction dans la documentation ressource.

A4) Étude électrique de la boîte de vitesses DSG

Étude des capteurs / actionneurs

Cette question a été bien traitée dans l'ensemble

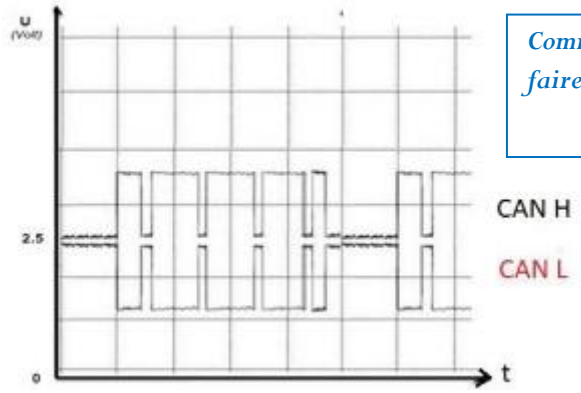
A4.1) Compléter le tableau des entrées/sorties du calculateur DSG J743 en indiquant les repères manquants.

Fonction boite de vitesse à double embrayage						
Entrée				Sortie		
Éléments	Repères	Liaisons		Éléments	Repères	Liaisons
Transmetteur de régime d'entrée de boîte de vitesses	G182	Filaire	Mécatronique de boîte DSG J743	Combiné instrument	J285	Bus CAN
Transm. 1 de régime d'entrée de boîte	G632	Interne		Moteur de pompe hydraulique	**V401**	Interne
Transm. 2 de régime d'entrée de boîte	G612	Interne		Vanne 3 dans la sous-boîte 1	**N435**	Interne
Transm. de course d'embrayage 1	G617	Interne		Vanne 3 dans la sous-boîte 2	**N439**	Interne
Transm. de course d'embrayage 2	G618	Interne		Vanne 4 dans la sous-boîte 1	**N436**	Interne
Capt. déplacem. 1 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses	G487	Interne		Vanne 4 dans la sous-boîte 2	**N440**	Interne
Capt. déplacem. 2 p. pos. hydr. Arbre de commande des vitesses	G488	Interne		Vanne 1 dans la sous-boîte 1	**N433**	Interne
Capt. déplacem. 3 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses	G489	Interne		Vanne 1 dans la sous-boîte 2	**N437**	Interne
Capt. déplacem. 4 p. pos. hydr. arbre de commande des vitesses	G490	Interne		Vanne 2 dans la sous-boîte 1	**N434**	Interne
Transmetteur de pression hydraulique pour boîte de vitesses	G270	Interne		Vanne 2 dans la sous-boîte 2	**N438**	Interne
Transmetteur de température dans le calculateur	G510	Interne		Prise diag		
Commande de Tiptronic dans le volantde direction	E389	Bus CAN				
Levier sélecteur	E313	Bus CAN				

Étude du réseau multiplexé

Le schéma ci-dessous représente la trame que vous devriez relever sur le réseau multiplexé CAN IS du mécatronique J743 de la ligne CAN H.

A4.2) Sur le document ci-dessous compléter le schéma représentant la trame lue sur la ligne CAN L.



Commentaire : Pour répondre aux questions, il est nécessaire de faire appel à les connaissances dans le domaine du multiplexage

A4.3) Vous disposez uniquement d'un Voltmètre pour mesurer le CAN H, quelle valeur va-t-il afficher si le réseau multiplexé ne présente aucune anomalie ?

Votre voltmètre prendra sa référence à la masse

véhicule. **Réponse : 2,6 V - 2,7 V max**

Commande de l'électrovannes N436

À l'aide d'un oscilloscope placé entre les bornes 1 et 2 de l'électrovanne (schéma ci-contre), vous relevez le signal de commande ci-dessous.

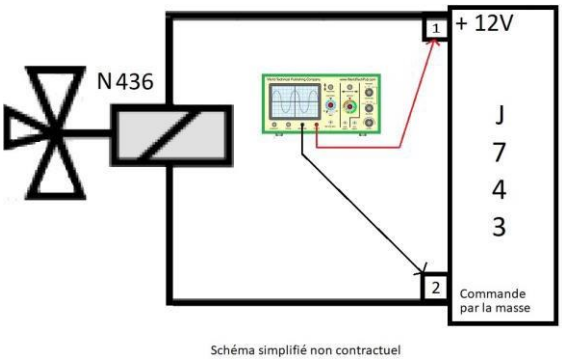
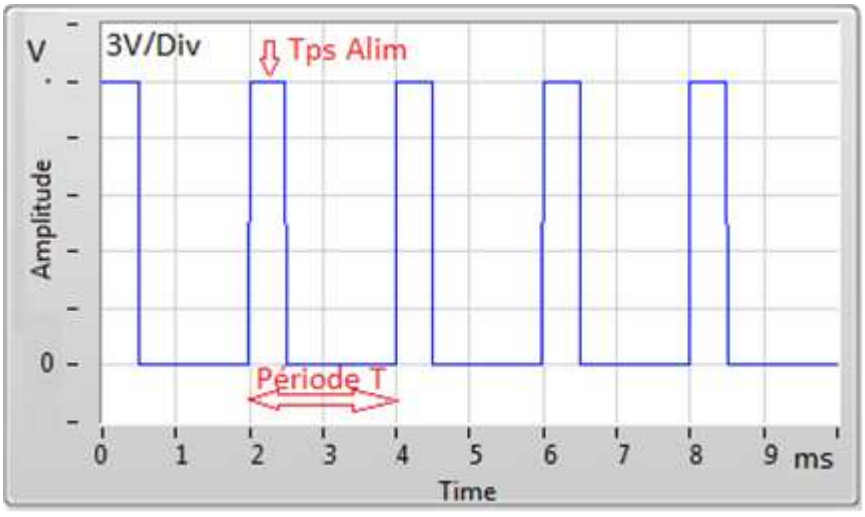


Schéma simplifié non contractuel

Ces questions ont bien été traitée dans l'ensemble

A4.4) Noter sur la courbe ci-dessous le temps d'alimentation (tps d'alim) et la période (T).

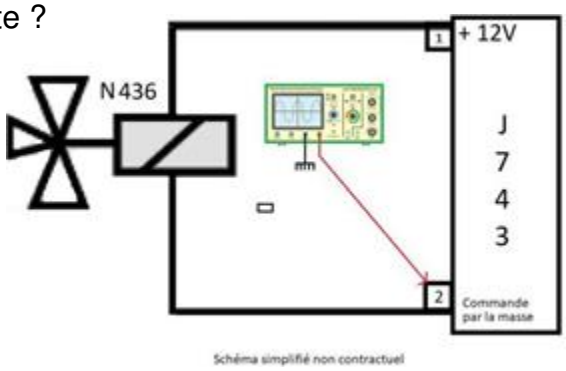


A4.5) Compléter le tableau ci-dessous :

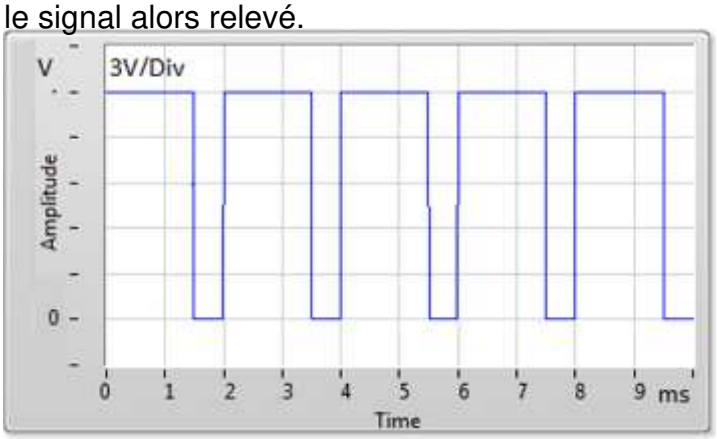
	Valeurs	Détails calculs
Amplitude (V)	**15 V**	**Amplitude = 5 divisions x 3V/div = 15V**
Temps alimentation (ta) ms	**0,5 ms**	
Période (T) ms	**2 ms**	
RCO %	**25 %**	**RCO = (Tps alim / Période T) x 100** **Rco= (0,5 / 2) X100 = 25%**
Fréquence (f) Hz	**500 Hz**	**F = 1 / T (s)** **F= 1 / 0,002 = 500 Hz**

A4.6) Que fait la fréquence quand le RCO augmente ?
Elle reste la même car la période est constante.

Vous décidez de relever ce même signal cette fois ci entre la borne 2 et la masse batterie,



A4.7) Tracer sur le graphe ci-dessous le signal alors relevé.



Commentaire : Il faut être vigilant sur l'énoncé de la question 4.8. Les points de mesures étaient demandés depuis le calculateur.

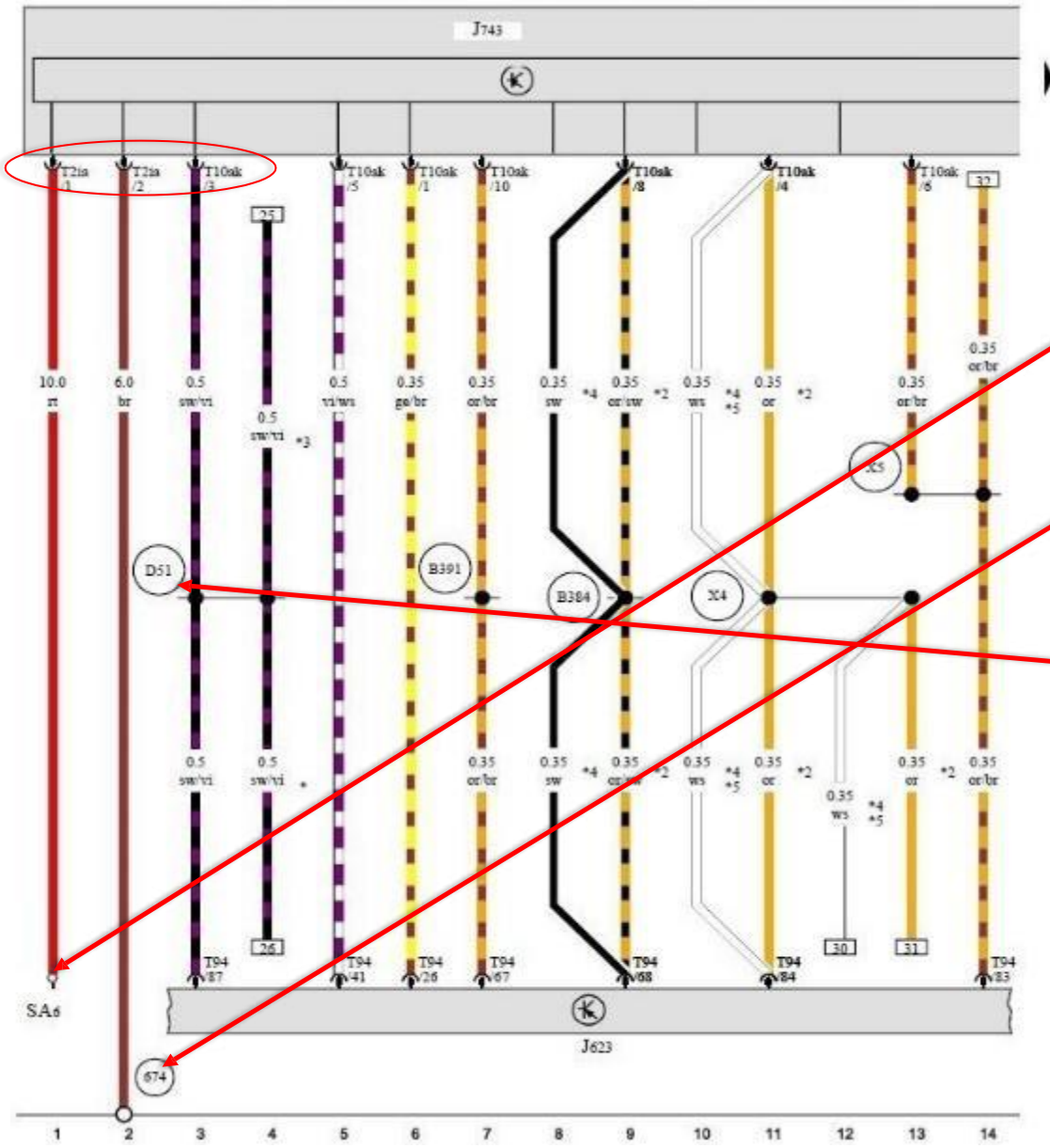
<u>Étude du circuit électrique de la page suivante</u> :

L'assistance technique du constructeur vous demande de contrôler les 2 alimentations positives et la masse du calculateur mécatronique DSG (J743).
A4.8) À partir du schéma électrique figurant sur la page suivante, compléter le tableau ci- dessous (indiquer la voie et le connecteur utilisé).

Outil à utiliser	Points de mesure sur calculateur	Conditions de mesure *Barrer la mauvaise réponse*	Valeur attendue	Valeur relevée	Conclusion
Voltmètre	Entre la voie **1 du T2ia** et la masse	+APC et connecteur du calculateur branché/~~débranché~~	**12,5 V**	12,6 V	**Bon**

| 20/05/2023

Voltmètre	Entre la voie **3 du T10ak** et **la masse**	+APC et connecteur du calculateur branché/~~débranché~~	**12,5 V**	12,6 V	**Bon**
Ohmmètre	Entre la voie **2 du T2ia** et **la masse**	connecteur du calculateur ~~branché~~/débranché	**< 0,3 Ω**	Infini	**Fil de masse coupé**



J623 - Calculateur de moteur

J743 - Mécatronique de boîte DSG à double embrayage

SA6 - Fusible 6 sur platine porte-fusibles A

T2ia - Connecteur, 2 broches

T10ak - Connecteur, 10 broches

T94 - Connecteur, 94 broches

674 - Point de masse 4, sur le longeron avant gauche

B384 - Raccord 2 (bus CAN propulsion High) dans le câblage principal

B391 - Raccord 2 (bus CAN propulsion Low) dans le câblage principal

D51 - Raccord positif 1 (15) dans le câblage du compartiment-moteur

X4 - Raccord 1 (bus CAN High) dans le câblage du compartiment-moteur

X5 - Raccord 1 (bus CAN Low) dans le câblage du compartiment-moteur

* - jusqu'à mai 2017

*2 - jusqu'à juillet 2018

*3 - à partir de mai 2017

*4 - à partir de juillet 2018

*5 - Couleur de câble turquoise

ws = blanc
sw = noir
ro = rouge
rt = rouge
br = marron
gn = vert
bl = bleu
gr = gris
li = mauve
vi = mauve
ge = jaune
or = orange
rs = rose

PARTIE B

Le certificat d'immatriculation :

Certificat d'immatriculation

N° Immatriculation — Date de 1ère immatriculation
A. EJ - 423 - FN — B 12/01/2017
C.1 DUBREUIL S.A.

C.4a EST LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE
C.4.1
C.3
40 AVENUE DU GENERAL SARRAIL
76600 LE HAVRE

D.1 RENAULT
D.2 BVT3T42RHT01CPZ42ANAHLE4680M0MA371NA10400000
D.2.1 N30RENTR498P220
D.3
E. VF611A16XHD020098
F.1 19000 — F 19000 — F.3
G 7675 — G.1 7600
J N3 — J.1 CAM — J.2 BC — J.3 FOURGON
K e2*2007/46*0518*00
P.1 10837 — P.2 285 — P.3 GO — P.6 29
Q — S.1 6 — S.2 — U.1 89
U.2 1350 — V.7 — V.9 595 / 2009 * 627 / 2014 EURO6
X.1 VISITE AVANT LE 12 / 02 / 2019
Y.1 669 — Y.2 285
Y.3 0 — Y.4 4
Y.5 2.76 — Y.6 960.76

Pour le ministre et par délégation,
Le sous-directeur de l'action interministérielle

Ludovic GUILLAUME

H
I 12 / 02 / 2018
Z.1
Z.2
Z.3
Z.4

COUPON DÉTACHABLE

Certificat d'immatriculation

EJ - 423 - FN 12 / 02 / 2018
2017AD23097
VF611A16XHD020098
RENAULT

DUBREUIL

CRFRAEJ423FN8VF611A16XHDO2OO9851701120CAM<<<<<<
PR < SRENAULT<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<2017AD2309748

Communauté européenne

République Française
Ministère de l'Intérieur

F

Certificat d'immatriculation

Permiso de circulación; Osvědčení o registraci; Registreringsattest; Zulassungsbescheinigung; Registreerimistunnistus; Άδεια κυκλοφορίας; Registration certificate; Carta di circolazione; Registrācijas apliecība; Registracijos liudijimas; Forgalmi engedély; Certifikat ta' Reġistrazzjoni; Kentekenbewijs; Dowód Rejestracyjny; Certificado de matrícula; Osvedčenie o evidencii; Prometno dovoljenje; Rekisteröintitodistus; Registreringsbeviset; Регистрационен талон на автомобила; Certificat de înmatriculare.

2009AS05284

(A) Numéro d'immatriculation
(B) Date de la première immatriculation du véhicule
(C.1) Nom, prénom et adresse dans l'État membre d'immatriculation à la date de délivrance du document, du titulaire du certificat d'immatriculation
(C.3) Nom, prénom et adresse dans l'État membre d'immatriculation à la date de délivrance du document, de la personne physique ou morale pouvant disposer du véhicule à un titre juridique autre que celui de propriétaire
(C.4) a) Mention précisant que le titulaire du certificat d'immatriculation est le propriétaire du véhicule
(C.4.1) Mention précisant le nombre de personnes titulaires du certificat d'immatriculation, dans le cas de multi-propriété
(D.1) Marque
(D.2) Type, variante (si disponible), version (si disponible)
(D.2.1) Code national d'identification du type (en cas de réception CE)
(D.3) Dénomination commerciale
(E) Numéro d'identification du véhicule
(F.1) Masse en charge maximale techniquement admissible, sauf pour les motocycles (en kg)
(F.2) Masse en charge maximale admissible du véhicule en service dans l'État membre d'immatriculation (en kg)
(F.3) Masse en charge maximale admissible de l'ensemble en service dans l'État membre d'immatriculation (en kg)
(G) Masse du véhicule en service avec carrosserie et dispositif d'attelage en cas de véhicule tracteur de catégorie autre que M1 (en kg)
(G.1) Poids à vide national
(H) Période de validité, si elle n'est pas illimitée
(I) Date de l'immatriculation à laquelle se réfère le présent certificat
(J) Catégorie du véhicule (CE)

(J.1) Genre national
(J.2) Carrosserie (CE)
(J.3) Carrosserie (désignation nationale)
(K) Numéro de réception par type (si disponible)
(P.1) Cylindrée (en Cm^3)
(P.2) Puissance nette maximale (en kW) (si disponible)
(P.3) Type de carburant ou source d'énergie
(P.6) Puissance administrative nationale
(Q) Rapport puissance/masse en kW/kg (uniquement pour les motocycles)
(S.1) Nombre de places assises, y compris celle du conducteur
(S.2) Nombre de places debout (le cas échéant)
(U.1) Niveau sonore à l'arrêt (en dB(A))
(U.2) Vitesse du moteur (en min^{-1})
(V.7) CO2 (en g/km)
(V.9) Indication de la classe environnementale de réception CE : mention de la version applicable en vertu de la directive 70/220/CEE ou de la directive 88/77/CEE
(X.1) Dates de visites techniques
(Y.1) Montant de la taxe régionale en Euro
(Y.2) Montant de la taxe pour le développement des actions de formation professionnelle dans les transports en Euro
(Y.3) Montant de la taxe additionnelle CO2 ou montant de l'écotaxe en Euro
(Y.4) Montant de la taxe pour gestion du certificat d'immatriculation en Euro
(Y.5) Montant de la redevance pour acheminement du certificat d'immatriculation en Euro
(Y.6) Montant total des taxes et de la redevance en Euro
(Z.1) à (Z.4) Mentions spécifiques

B1) Réception du véhicule

Pour réponse à cette question, il est important de compléter tous les critères manquants. (13)

B1.1 Compléter l'ordre de réparation suivant :

RENAULT TRUCKS
40, BOULEVARD JULES DURAND
76000 ROUEN
TEL : 02.35.11.22.33
FAX : 02.35.11.22.34
Siret :123 456 789 00076 Ape : 6316B

N° OR : 000326168

Type OR : Payant
Identification client :
Dubreuil SA

40 avenue du général Sarraïl

76600 LE HAVRE

Tel : 06.07.08.09 01

Immatriculation du véhicule : *EJ-423-FN*

Date d'entrée : ***« Jour du concours »***

Marque : ***(D1) Renault***	Carrosserie (désignation nationale) : ***(J3) Fourgon***	
Genre national : ***(J1) CAM***	Puissance nette : ***(P2) 285***	Puissance administrative : ***(P6)29***
VIN : ***(E) VF611A16XHD020098_***		Type de carburant :***(P3) GO***
Date de 1ère immatriculation : ***(B) 12/01/2017***		Kilométrage : ***186 524***

Numéro :	Descriptif :
10 000 000	REPARATION
INT650004	TRAVAUX SUSPENSION PNEUMATIQUE PANNE SUSPENSION

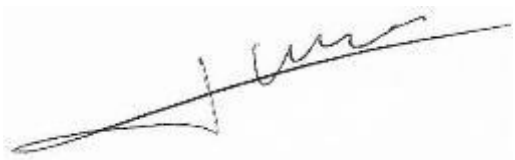
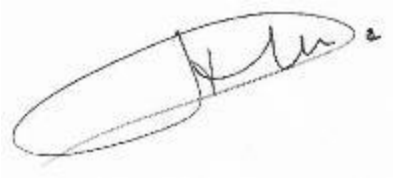
Plainte client :

.Plus d'activation de la suspension à l'arrêt comme au roulage.

……
……

……
……

20/05/2023

Signature réceptionnaire :	Signature client :
	

B2) Analyse du système

Pour les questions concernant la lecture du dossier ressource il ne faut pas hésiter à mettre les éléments importants en résumant certains paragraphes.

B2.1) Donner le rôle de la suspension ECS4.
L'ECS4 permet de contrôler la hauteur du châssis du véhicule en fonction des différentes situations.

B2.2) Donner cinq composants électriques et/ou électropneumatiques de la suspension équipant le véhicule.
Capteur de niveau ; capteur de pression ; RCECS (télécommande) ; RCIOM ; CCIOM ; Mégavalve ; interrupteur ratio ; interrupteur montée/descente essieu auxiliaire.

B2.3) Donner le nom de l'interrupteur sur lequel il faut agir pour permettre le relevage automatique de l'essieu auxiliaire.
Pour permettre le relevage automatique de l'essieu auxiliaire, il faut agir sur l'interrupteur montée/descente.

B2.4) Quelles sont les conditions requises pour permettre le relevage automatique de l'essieu auxiliaire ?
- **Vitesse véhicule ≥ 5 km/h**
- **Charge < à 2/3 de la charge maxi autorisée sur le pont**

B2.5) Sur quelle commande doit-on agir pour activer la fonction d'aide au démarrage ?
Pour activer la fonction d'aide au démarrage, il faut agir sur l'interrupteur intelligent ratio.

B2.6) Comment cette fonction agit-elle pour améliorer la motricité de l'essieu moteur ?
La motricité de l'essieu moteur est améliorée en délestant l'essieu auxiliaire et surchargeant l'essieu moteur.

B2.7) Quelle est la condition pour que la fonction d'aide au démarrage soit possible ?
Il faut que la vitesse du véhicule soit inférieure à 30 km/h.

B2.8) Donner la signification de RCIOM.
Rear Chassis In/Out Module.
Module entrée/sortie arrière Châssis.

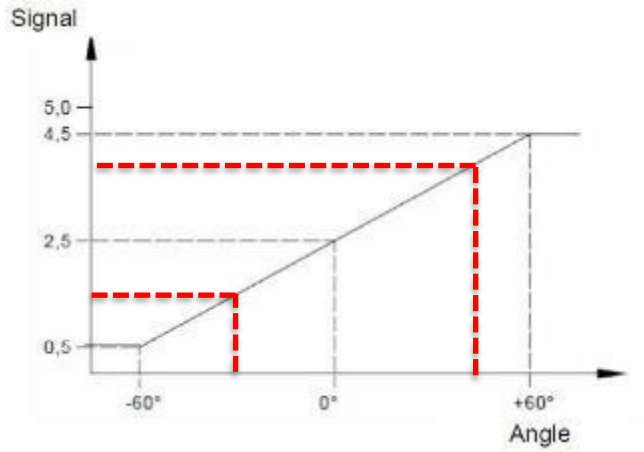
B2.9) Donner la signification de CCIOM.
Central Chassis In/Out Module. Module entrée/sortie Centre Châssis.

B2.10) Quelles sont les fonctions du RCIOM sur le système de suspension pneumatique ?

- **Récupérer l'ensemble des demandes du conducteur ainsi que les infos nécessaires au fonctionnement de la suspension ;**
- **Envoyer des ordres au CCIOM pour le pilotage de la suspension avant ;**
- **Piloter la suspension arrière.**

B2.11) Que gère le CCIOM sur le système de suspension pneumatique ?

- **La distribution avant de la charge par essieu ;**
- **L'estimation de la charge par essieu avant ;**
- **La demande de pilotage des électrovannes de suspension avant ;**
- **Le retour des informations des électrovannes et des capteurs de l'essieu avant.**B2.12) Sur la courbe de fonctionnement du capteur de niveau représentée



ci-dessous, tracer la valeur du signal pour un angle de –30° et pour un angle de +45°

B2.13) Donner la valeur du signal, que l'on devrait relever aux bornes du capteur de niveau, ainsi que l'unité pour un angle de -30° et +45°.

Pour -30° U= 1.5 Volt
Pour +45° U= 4 Volt

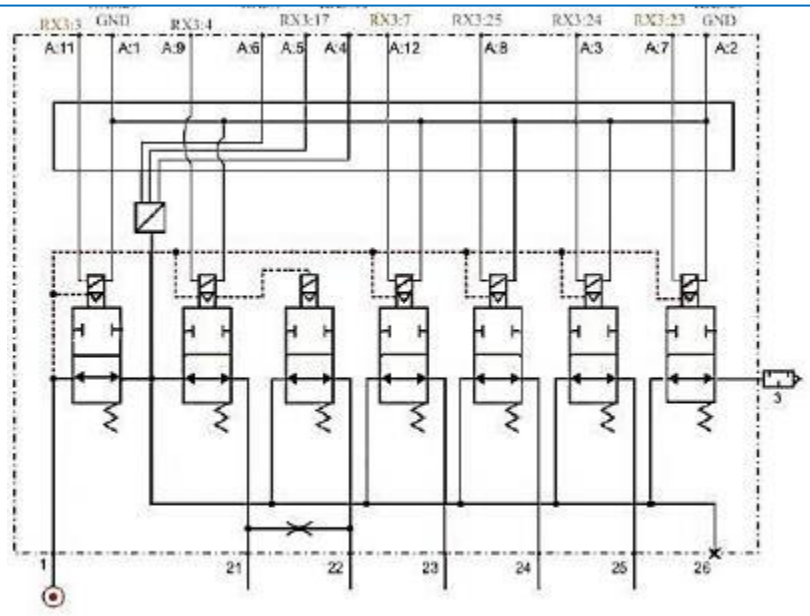
Pour cette question il était attendu de définir les unités des valeurs mesurées.

B3) Étude du fonctionnement de la mégavalve

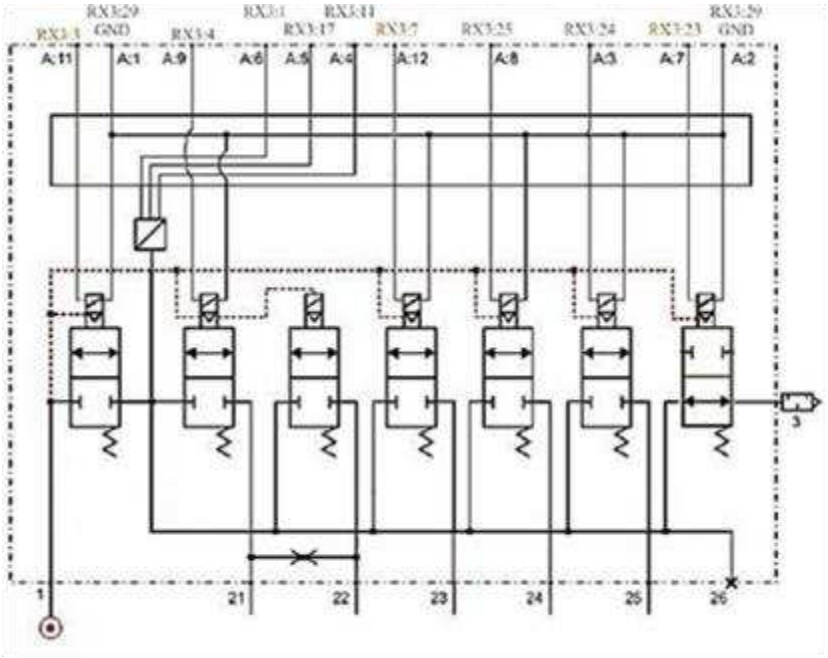
À l'aide du tableau de présentation des différentes phases de fonctionnement de la mégavalve.

B3.1) Compléter les électrovannes lorsque la mégavalve est en phase alimentation des coussins.

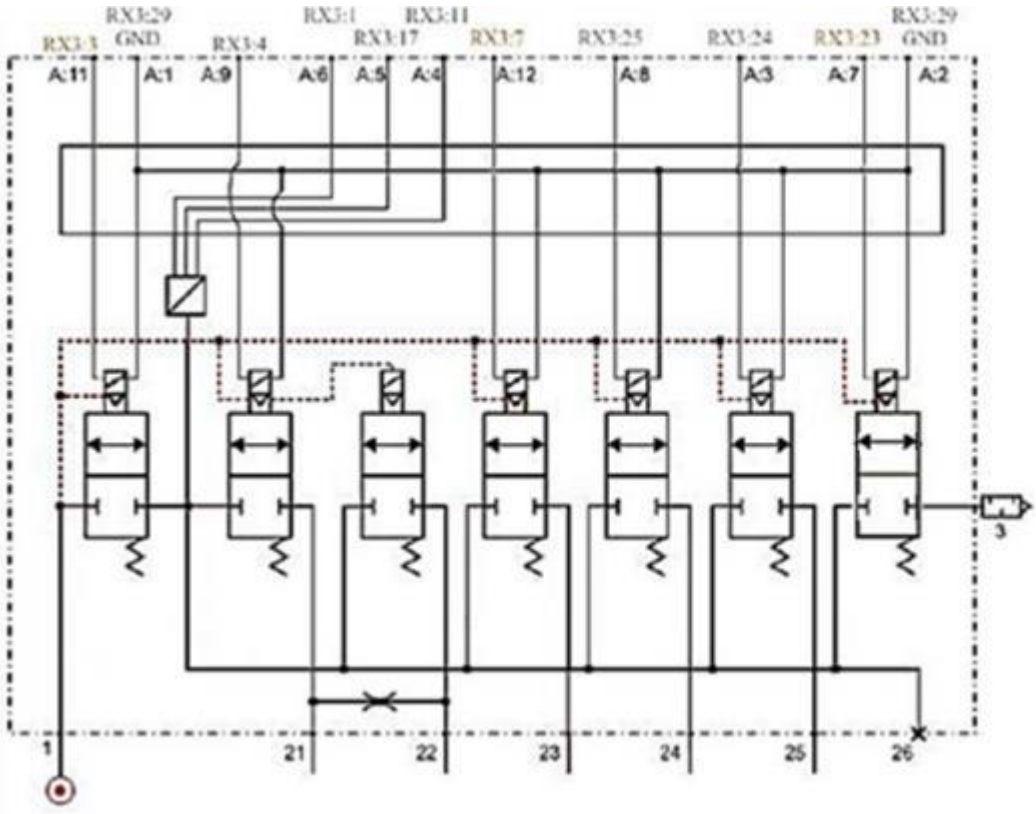
Les distributeurs doivent être complétés entièrement. Cette question fait appel à des connaissances en schématisation pneumatique et hydraulique.



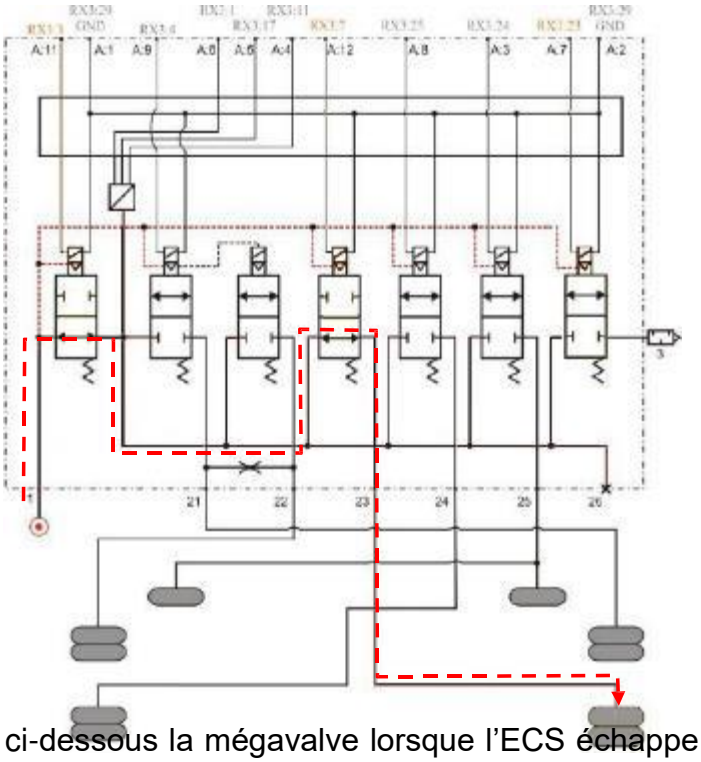
B3.2) Compléter les électrovannes lorsque la mégavalve est en phase échappement.



B3.3) Compléter les électrovannes lorsque la mégavalve est en phase maintien

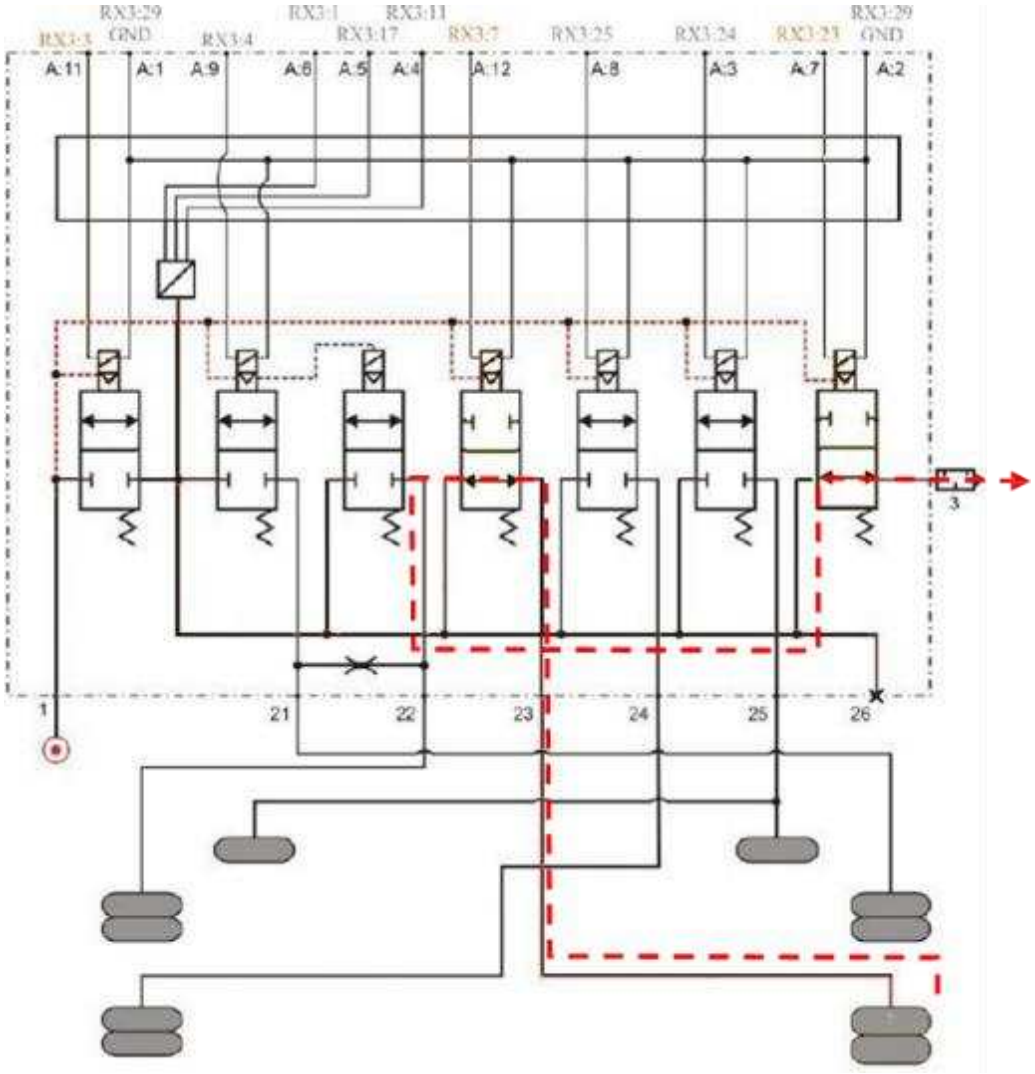


B3.4) Représenter ci-dessous la mégavalve lorsque l'ECS alimente en air le coussin de suspension droit de l'essieu moteur. Indiquer à l'aide de flèches le cheminement de l'air de l'orifice 1 au coussin de suspension droit.

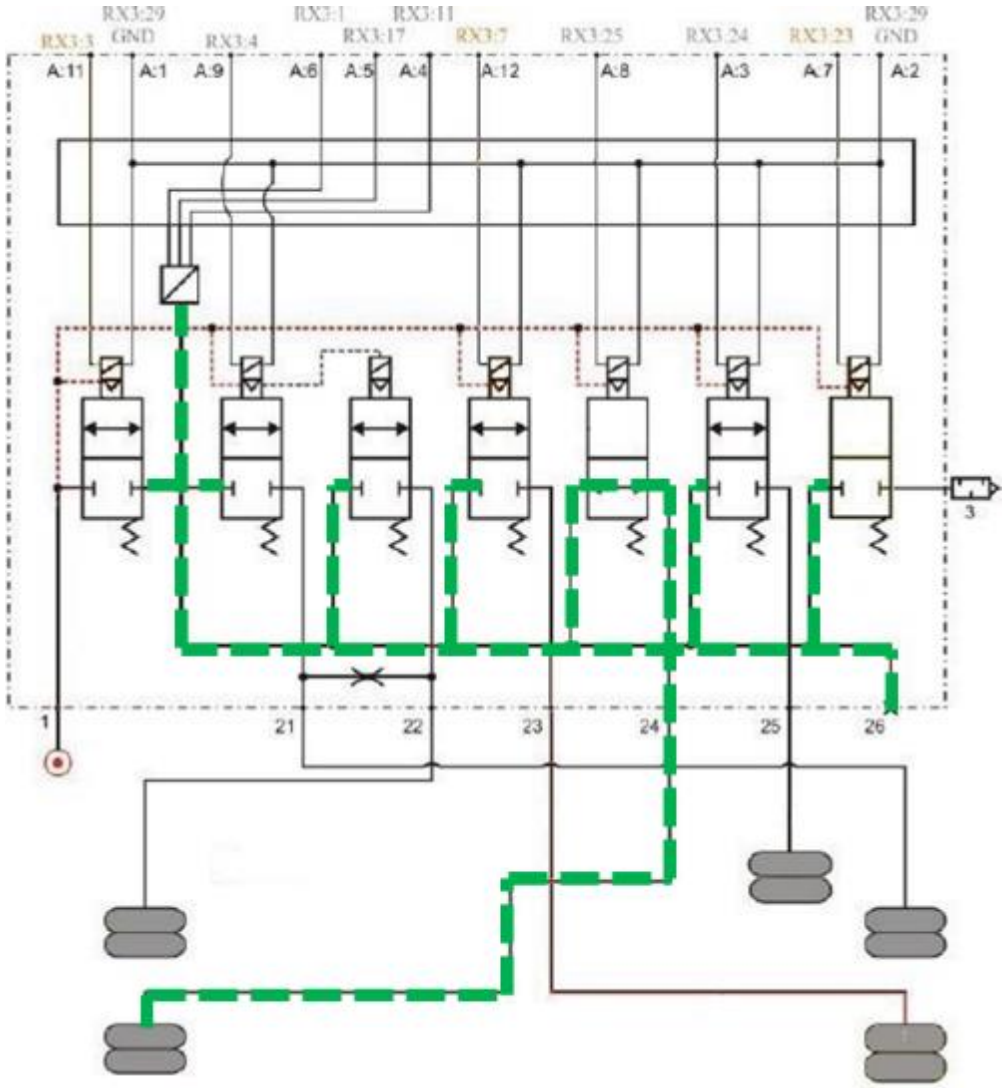


B3.5) Représenter ci-dessous la mégavalve lorsque l'ECS échappe l'air contenu dans le coussin de suspension droit de l'essieu moteur. Indiquer à l'aide de flèches

le cheminement de l’air du coussin de suspension droit vers l’orifice 3.



B3.6) Représenter ci-dessous la mégavalve lorsque l'ECS mesure la pression dans le coussin de suspension gauche de l'essieu moteur. Surligner en vert les conduites où il y aura la pression du coussin gauche de l'essieu moteur.



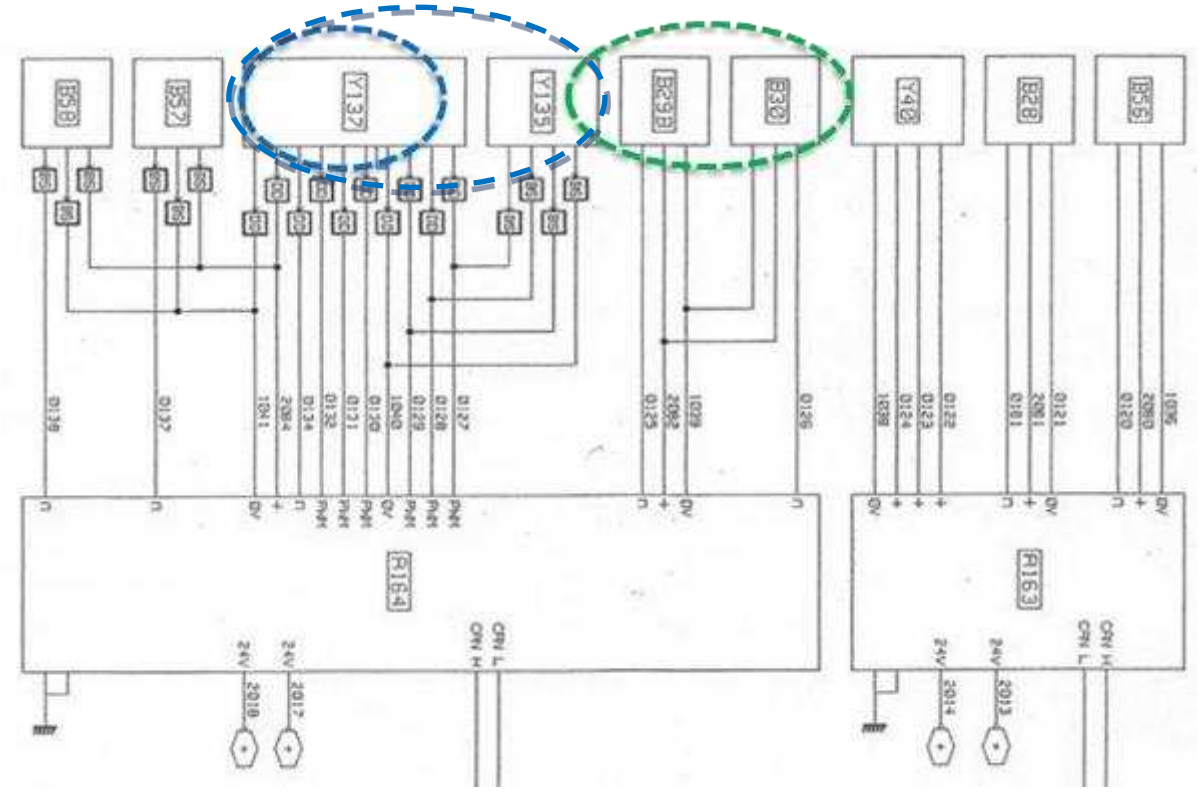
B4) Diagnostic

Vous avez effectué un essai du véhicule et aucune commande de suspension, même manuelle, ne fonctionne. Vous décidez de contrôler les codes défaut au tableau de bord et vous obtenez le suivant : **C10BB15**

B4.1) À quoi correspond le code défaut obtenu ? **Court-circuit à la batterie ou circuit ouvert.** ***et/ou***
Circuit de charge d'électrovanne 4 canaux de suspension pneumatique du 1er essieu moteur et traîné.

B4.2) Donner le type de mode dégradé dans lequel le véhicule se trouve.
Mode dégradé total.

B4.3 Sur l'extrait de schéma électrique « Fonction partagée-Suspension pneumatique » entourer en bleu la mégavalve et en vert les capteurs de position droit et gauche.



B4.4 Vous allez réaliser les contrôles suivants. Compléter le tableau.

Élément contrôlé	Appareil à utiliser	Point de mesure	Valeur attendue	Valeur relevée	Conclusion
SUR LA MEGAVALVE					
Électrovanne d'alimentation	Ohmmètre	Bornes A11 et A1 ou A2	**62 Ω ±4**	60Ω	**bon**
Électrovanne essieu auxiliaire	**Ohmmètre**	**A9 et A1 ou A2**	**62 Ω ±4**	61Ω	**bon**
Électrovanne coussin droit essieu moteur	**Ohmmètre**	**A12 et A1 ou A2**	**62 Ω ±4**	61Ω	**bon**
Alim capteur de pression	**Voltmètre**	Bornes A6 et A4	**5 V ± 0.25**	5V	**bon**
Électrovanne coussin gauche essieu moteur	**Ohmmètre**	**A8 et A1 ou A2**	**62 Ω ±4**	**∞**	**mauvais**
Électrovanne coussin de relevage essieu auxiliaire	**Ohmmètre**	**A3 et A1 ou A2**	**62 Ω ±4**	65Ω	**bon**
Électrovanne d'échappement	**Ohmmètre**	**A7 et A1 ou A2**	**62 Ω ±4**	62Ω	**bon**
SUR LES CAPTEURS DE POSITION ARRIÈRE					
Alimentation capteur niveau arrière droit	**Voltmètre**	Bornes 1 et 2 du capteur	**5 V**	5 V	**bon**
Tension de sortie capteur niveau arrière droit	**Voltmètre**	Bornes 4 et 2 du capteur	2.5 V	2.5 V	**bon**
Alimentation capteur niveau arrière gauche	**Voltmètre**	Bornes 1 et 2 du capteur	**5 V**	5 V	**bon**
Tension de sortie capteur niveau arrière gauche	**Voltmètre**	Bornes 4 et 2 du capteur	2.5 V	2.5V	**bon**

B4.5) Au vu des résultats précédemment relevés, quel élément est à remplacer ?
La mégavalve sera à changer.

Les électrovalves ne se changent pas séparément : c'est le bloc « mégavalve » en entier qui est à remplacer.

B4.6) Quelle(s) précaution(s) prendre avant de débrancher les tuyaux pneumatiques ?
Vider les réservoirs d'air ; caler le châssis ; vider les coussins de suspension.

B4.7) Quelles sont les deux opérations que vous devrez réaliser après le remplacement de l'élément ?

- **Calibration**
- **Effacement des défauts ou remise à niveau logiciel.**

B4.8) Quel outil faut-il utiliser pour effectuer ces deux opérations ?
Outil informatique « Tech Tool2 »

B4.9) Donner la méthode de calibration de la hauteur de suspension arrière pour une hauteur de roulage de 240 mm.

- **Descendre suspension avant sur ses butées basses**
- **Ajuster la hauteur à l'aide de la télécommande afin de placer la cale de 260 mm puis lancer le calibrage à l'aide de l'outil Tech Tool2.**

L'ensemble des réponses étaient présentes dans la fiche technique du document ressources

B5) Préparation de l'intervention

B5.1) Lister dans le tableau ci-dessous, les types de protections individuelles et l'outillage dont vous aurez besoin pour réaliser cette intervention.

	X		
	X		
			
	X		
	X		X
			

PARTIE C

C1) Identification du véhicule et de ses caractéristiques

L'objectif de cette partie est d'identifier le véhicule, son historique, et déterminer les différentes caractéristiques de celui-ci qui pourraient être utiles à l'établissement du diagnostic et l'application des procédures préconisées par le constructeur.

C1.1) Après lecture de l'ordre de réparation rempli par le réceptionnaire et signé par le client, et l'extrait de relevé des coordonnées du véhicule, reporter les coordonnées du véhicule dans tous les items encadrés du cartouche de l'AOS BMW ci-dessous. Cela permet au technicien d'obtenir le niveau d'équipement du véhicule à diagnostiquer, mais également la documentation liée au véhicule.



Présence des réponses dans l'extrait relevé de coordonnées véhicule et OR

C1.2) Après lecture des documents désormais en votre possession, vous retenez différentes informations qui pourraient être utiles lors du diagnostic envisagé. Pour cela, on vous demande de cocher les affirmations exactes.

Concernant les caractéristiques du véhicule	Affirmation vraie
C_{Evo} version normale (puissance continue 11Kw)	X
C_{Evo} version Long range (puissance continue 19Kw)	
Des campagnes techniques/actions de rappels sont prévues	
Le véhicule a été produit en 04/2016	X
Le véhicule est toujours garanti par le constructeur	

Concernant les Options BMW	Véhicule équipé
Selle Confort (hauteur : 785 mm / arcade entrejambe : 1770 mm)	X
Poignées chauffantes	X
Autonomie accrue (94 Ah)	X

Système d'alarme antivol (DWA)	

Accessoires d'origine BMW Motorrad Pour le transport

Topcase de 35 litres (caches de couvercle peints en Ionic silvermetallic)	
Dosseret pour topcase de 35 litres	
Sac intérieur pour topcase	
Support de bagages	

Pour l'ergonomie et le confort

Bulle de tourisme	

Pour la navigation et la communication

BMW Motorrad Navigator	
Logement pour smartphone.	

Pour la sécurité

Rétroviseurs asphériques	

Azd

Pour la recharge

Câble de charge rapide CA CEE.	
Câble de charge rapide CA type 2	
Câble de charge rapide CA type 3	

Réponses dans l'extrait relevé de coordonnées

C1.3) Lire le commentaire indiqué par le réceptionnaire sur l'ordre de réparation et concernant :

- Les remarques du client
- Les réponses aux questions qui lui ont été posées

Extraire des mots clefs utiles pour le diagnostic.

- **Utilisation en mode Dynamic la plupart du temps**
- **Utilisation des poignées chauffantes**
- **Resté longtemps sur la béquille latérale pendant le confinement et aussi télétravail**
- **Utilisé en duo assez régulièrement**
- **Lavage au nettoyeur à haute pression**
- **Entretien chez concessionnaire de la marque depuis achat neuf.**

Il fallait bien mettre les 6 réponses.

C1.4) Vous avez au cours de votre formation suivi le module vous permettant d'être habilité au niveau B2VL/BCL mais vous n'avez pas encore suivi la formation BMW. De quel ordre sont les travaux que vous avez le droit de réaliser sur ce véhicule ? Répondre ci-dessous et donner trois exemples de travaux que vous pouvez effectuer ?

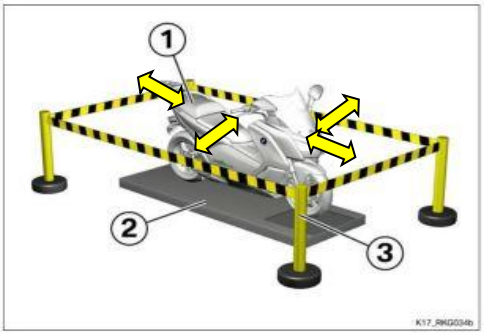
- **Travaux d'ordre généraux**
- **Remplacement pneumatique**
- **Remplacement plaquettes de freins**
- **Programmer module de commande**

Écrire 3 des 4 travaux énoncés dans le DR4

C1.5) Si toutefois après votre diagnostic le véhicule nécessite une intervention sur le système haute tension de traction, quelle sera alors la procédure à suivre de la part de votre
concession ? Formuler ce que vous diriez à votre responsable à ce sujet.

Si le scooter nécessite une intervention sur le système haute tension alors il faut assurer
Le transport de celui-ci vers le BMW HUB qui se situe en région parisienne
Il faut sécuriser l'accès, créer un cas PUMA et attendre les consignes pour le transport
Vers le HUB Paris Tocqueville.
Ne pas interpréter la procédure à suivre et l'écrire au complet.

C.1.6) Vous aurez peut-être à déposer des carénages et rendre ainsi visible les câbles orange. Dans ce cas, indiquer à combien de distance vous faut-il placer le périmètre de sécurité ?
Note : périmètre qui correspond à la zone de voisinage simple avec balisage.



1 m

Réponse dans le DR5
C1.7) Indiquer dans le tableau suivant :
- À partir de quelle tension en DC, les dangers sont-ils importants ?
- Quelle est la tension potentiellement présente sur le Cevo ?

	TENSION en V
Tension DC max qui peuvent être touchées	**60**
Tension DC batteries C_{evo}	**133**

Réponse dans le DR5 et le DR2
C1.8) Dans le tableau suivant, cocher l'équipement minimum à porter lorsqu'il s'agira de rentrer dans la zone d'approche prudente DLAP (Moins de 50 cm des câbles orange en bon état extérieurement, contact véhicule mis).
- *Rappel : aucuns travaux acceptés sur la traction électrique*

	Equipement en cas d'intervention à moins de 50 cm des câbles orange
Chaussures de sécurité 	
Vêtement de travail adapté (non ample) 	
Ecran protecteur 	
Outillage 1000V 	
Extincteur Adéquat (type B) Téléphone/à proximité 	
Gants et sur gants 	

Nappe isolante au sol 	

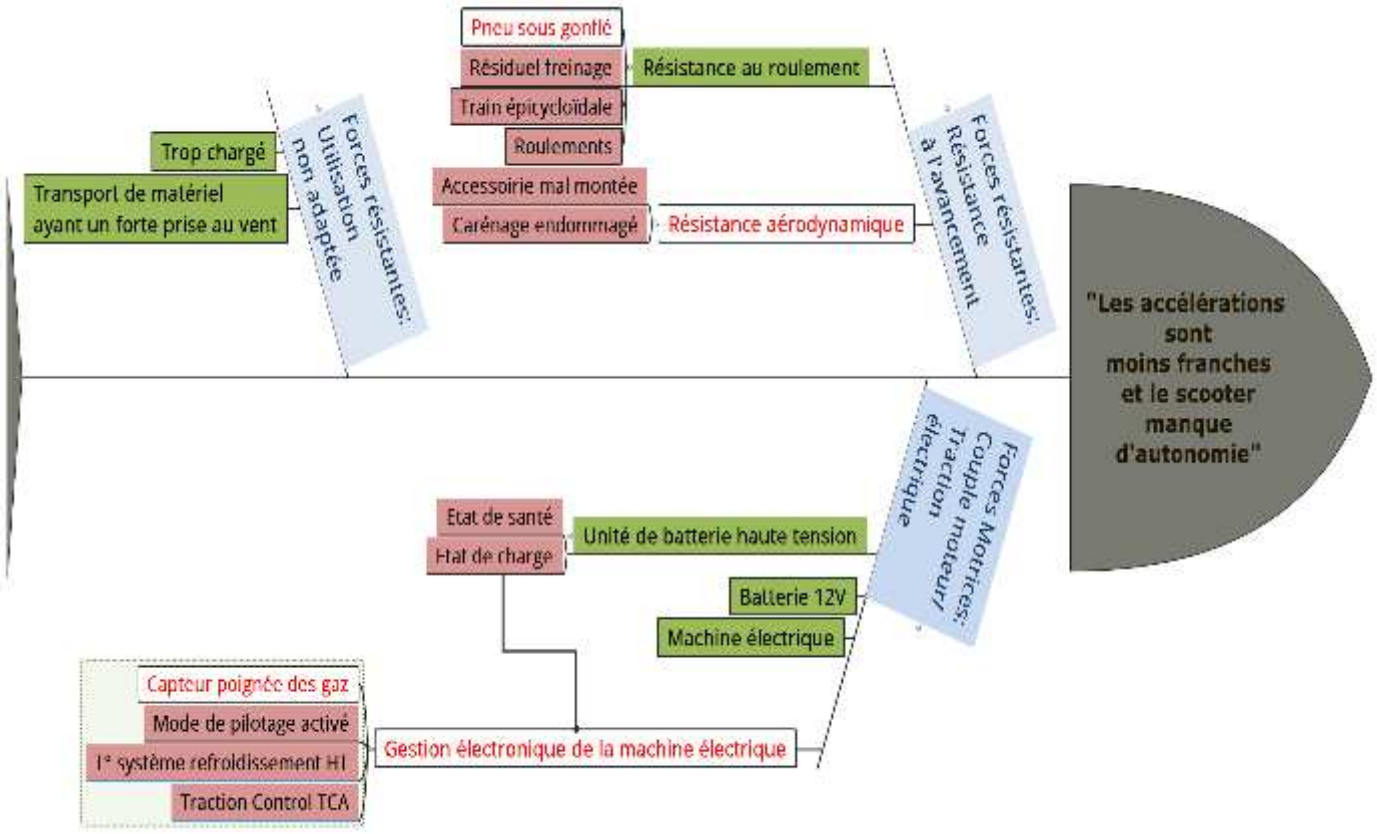
Réponses C1.8 et 1.9 non données dans les documents, connaissances personnelles
C1.9 En cas de problème, classer les opérations ci-après à réaliser dans l'ordre, sur une personne électrisée : **PRÉVENIR** / **SECOURIR** / **ALERTER LES SECOURS** / **EXAMINER**



C2) Contrôle et mesures sur la traction électrique

L'objectif de cette partie est de réaliser la mise en œuvre en toute sécurité des contrôles divers sur la traction électrique du véhicule. Il s'agira également de valider le bon stockage de l'énergie électrique, comme le client en a fait la demande. Vous comparerez enfin les performances du véhicule avec celles d'origine pour ébaucher un diagnostic.

C2.1) Vos premières réflexions vous ont permis d'ébaucher un croquis simplifié pour vous aider dans votre diagnostic. Compléter le diagramme d'Ishikawa ci-dessous :



Savoir interpréter et remplir un diagramme ishikawa à partir de documents et de connaissances personnelles.

anomalie et les paramètres de base sont conformes (tension de batterie de service, températures relevées).

C.2.2) Vous en profitez pour finaliser votre avis sur l'unité de batterie haute tension. Expliquer la différence que vous faites entre la valeur du SoC et du SoH.

SoC. State of Charge : c'est le ratio entre la charge de la cellule à un certain moment et sa capacité totale.
SoH. State of Health : rapport entre la capacité maximale de la batterie à un instant « t » et la capacité maximale de la batterie lorsqu'elle était neuve. Il est l'image de l'état de santé de la batterie.

Réponses soulignées sur le DR6

C2.3) Relever les valeurs du SoC et du SoH. Conclure sur l'état de la batterie.

Paramètres Batterie HT	Relevé par vos soins	Exprimé en
SoC	**82**	**%**
SoH	**92**	**%**

SoH relevé	Valeurs limites constructeur	Conclusion
92 %	**70%**	**Batteries OK**

Réponses sur le DR6 et le DR8

C2.4) Afin d'observer les performances de la machine électrique, vous choisissez de valider
les caractéristiques de performance du véhicule à l'aide d'un banc de puissance

- Rappeler ci-dessous les contrôles à effectuer sur le véhicule avant un passage au banc,
  ou les opérations à ne pas faire.
- Rappeler trois E.P.I. (Équipement Protection Individuelle) dont il faut disposer.

Contrôles véhicule :

- **Contrôle état et pression des pneus**
- **Niveaux des lubrifiants et liquides**
- **Ne pas graisser la chaîne juste avant**

EPI :

- **Casque anti bruit**
- **Bleu de travail**
- **Chaussures de sécurité**
- **Exctincteur et téléphone à proximité**

Réponses dans le DR7

C2.5) Vous contrôlez également que vous possédez bien la documentation vous permettant la lecture des caractéristiques d'origine du véhicule.

- Lire le graphique de puissance d'origine du moteur électrique.
- Reporter dans le tableau ci-dessous les caractéristiques de puissance et de couple de la machine électrique.

Valeurs de référence du constructeur		
	Valeur maxi atteinte en N·m	Régime (ou plage) en tr/min
Couple maxi moteur	**72**	**0 à #4500**
	Id en KW	Id en tr/min
Puissance maxi moteur	**35**	**#4650**

Les réponses se situaient dans le graphique de la partie machine électrique du DR2 (Attention à bien mettre la plage de régime de couple maxi)

C2.6) Afin d'obtenir le maximum de couple et de puissance du véhicule dans quels « modes » est-il préférable de faire l'essai ? (Plusieurs réponses possibles).
Cocher les bonnes réponses.

	X
	X
	
	

Les réponses se situaient dans la partie mode de pilotage du DR2

Vous effectuez le test de puissance en choisissant le mode et le véhicule correspondant sur le banc de contrôle.

Vous obtenez un résultat de puissance et couple mesuré en fonction de la vitesse du véhicule.
Pour obtenir la puissance au moteur en fonction du régime il faut tenir compte de la transmission et retracer de nouvelles courbes.

C.2.7) AVANT PROPOS : Proposer une démarche permettant de retrouver pour comparer :

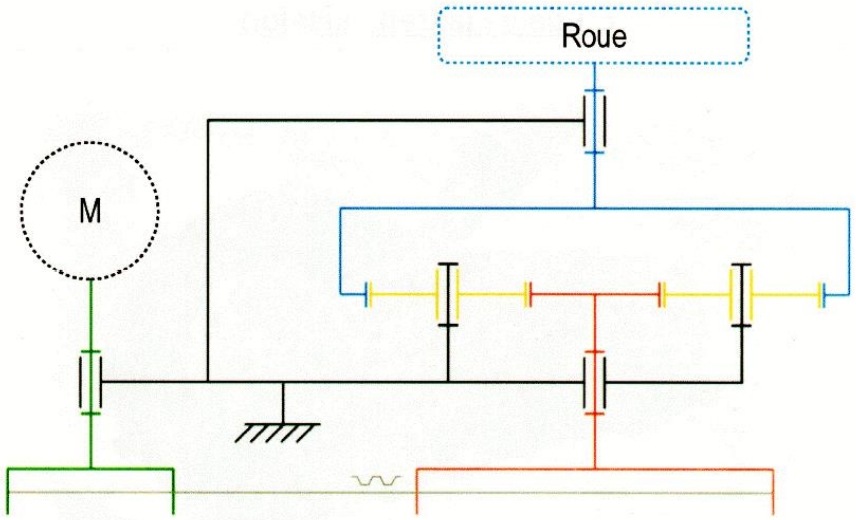
1-$Couple_{relevé\ à\ la\ roue} = f(Régime\ roue)$ à partir de $Couple_{relevé\ à\ la\ roue} = f(vitesse\ véhicule)$
2-$Couple_{origine\ à\ la\ roue} = f(Régime\ roue)$ à partir de $Couple_{origine\ moteur} = f(Régime\ moteur)$

1- Récupérer les valeurs données par le banc (fichier graphique ou fichier valeurs)
Récupérer les caractéristiques de la transmission et du développé du pneu
Poser les calculs qui permettent d'obtenir le régime de rotation de roue en fonction
de la Vv
Retracer une courbe de couple à la roue en fonction de la vitesse de rotation du moteur

2- À l'aide du rapport de transmission calculer Croue à partir de Cmoteur puis calculer avec le rapport de démultiplication la vitesse de rotation de la roue et tracer la courbe obtenue.

Afin de répondre de manière complète, il faut allier : lecture des courbes relevées au banc, et connaissances personnelles de calculs (cinématique, puissance et couple).

C2.8) À l'aide de la fiche technique, compléter le nombre de dents Z de chacun des éléments de transmission.



Caractéristiques des éléments de transmission		
	Poulie menante Z = **23**	
	Poulie menée Z = **47**	Roue solaire Z= **19**
	Roues planétaires Z = **23**	
	Roue à denture intérieure Z = **77**	

L'ensemble des réponses étaient présentes dans la fiche technique du véhicule.

C2.9) Déterminer le rapport global de transmission de l'ensemble « transmission par courroie » et « engrenage épicycloïdale » rglobal à l'aide du nombre de dents Z.

(vous donnerez le résultat à 0.001 près).

Puis calculer les rapports de démultiplication

Pour rappel *rdémultiplication*= $\frac{1}{r_{transmission}}$

Transmission par courroie	
$Z_{poulie\ menante}$	**23**
$Z_{poulie\ menée}$	**47**
$r_{transmission\ courroie}$	**23 :47≈0,489**
$r_{démultiplicationcourroie}$	**1/0,489≈2,045**

X

Train épicycloïdale	
$Z_{roues\ menantes}$	**19, 23**
$Z_{roues\ menées}$	**23, 77**
$r_{transmissiontrain}$	**19/77≈0,247**
$r_{démultiplication\ train}$	**1 :0,247≈4,049**

=

Transmission par courroie x train épicycloïdale	
$r_{transmission\ global}$	**0,489 x 0,247 ≈ 0,121**
$r_{démultiplication\ global}$	**1/ 0,121 ≈ 8,264**

Le calcul est donné, mais l'application de celui-ci est tributaire des connaissances concernant les entrainements d'engrenage (pignon menant et mené).

C2.10) Déterminer les caractéristiques dimensionnelles du pneu arrière (les dimensions finales seront exprimées en mm). *Connaissances personnelles.*



160 : Largeur en mm

60 : Hauteur en mm / 160 x 60% = 96 mm

15 : Ø de la jante en pouces / 15 x 25,4mm = 381 mm

Ø pneu : 381 + (2 x 96) = 573 mm

Les réponses nécessitent les connaissances sur les caractéristiques dimensionnelles d'un pneu.

C2.11) Afin de poursuivre votre démarche vous établissez un tableau avec les différentes mesures récupérées sous forme de liste de valeurs.
- Compléter les titres avec les unités convenables
- Exprimer la formule mathématique permettant de passer d'une colonne à l'autre

Couple à la roue en **N·m**

COMPARAISON DES COUPLES À LA ROUE (MESURES ET VALEURS CONSTRUCTEUR)

CARACTÉRISTIQUES VÉHICULE	
caracteristiques pneumatique	160/60R15
Hauteur jante en pouces	15
Largeur en m	0,16
hauteur pneu en m	0,096
Diamètre jante en m	0,381
rayon roue et pneumatique en m	0,2865
caractéristiques transmission	
r global	0,121
Rendement transmission (négligé)	= 1
Vitesse véhicule et Régime rotation roue	
V = ω x rayon roue	
N = ω x (60/(2 x pi))	
N = (Vx30)/(rayon roue x pi)	

Manque d'indications claires sur les colonnes concernées.

VALEURS MESURÉES

MESURE C EVO SUR BANC		Vvéh →Régime roue	
Vitesse véhicule en Km/h	Couple à la roue	Vitesse véhicule en m/s	Régime à la roue
5	170	1,4	46
10	325	2,8	93
15	400	4,2	139
20	430	5,6	185
25	430	6,9	232
30	420	8,3	278
35	410	9,7	324
40	400	11,1	371
45	380	12,5	417
50	365	13,9	463
55	350	15,3	509
60	330	16,7	556
65	320	18,1	602
70	310	19,4	648
75	290	20,8	695
80	280	22,2	741
85	270	23,6	787
90	260	25,0	834
95	230	26,4	880
100	215	27,8	926
105	190	29,2	973
110	160	30,6	1019
115	120	31,9	1065
120	60	33,3	1112
125	10	34,7	1158
130	8	36,1	1204

VALEURS DU CONSTRUCTEUR

DONNÉES CONSTRUCTEUR C=f(Régime)→Croue=f(Rroue)			
Régime moteur électrique	Couple Moteur en N.m	Couple à la roue	Régime à la roue
0	72	595	0
500	72	595	61
1000	72	595	121
1500	72	595	182
2000	72	595	242
2500	72	595	303
3000	72	595	363
3500	72	595	424
4000	72	595	484
4500	72	595	545
5000	65	537	605
5500	60	496	666
6000	55	455	726
6500	50	413	787
7000	47	388	847
7500	44	364	908
8000	40	331	968
8500	38	314	1029
9000	35	289	1089
9500	33	273	1150
10000	31	256	1210

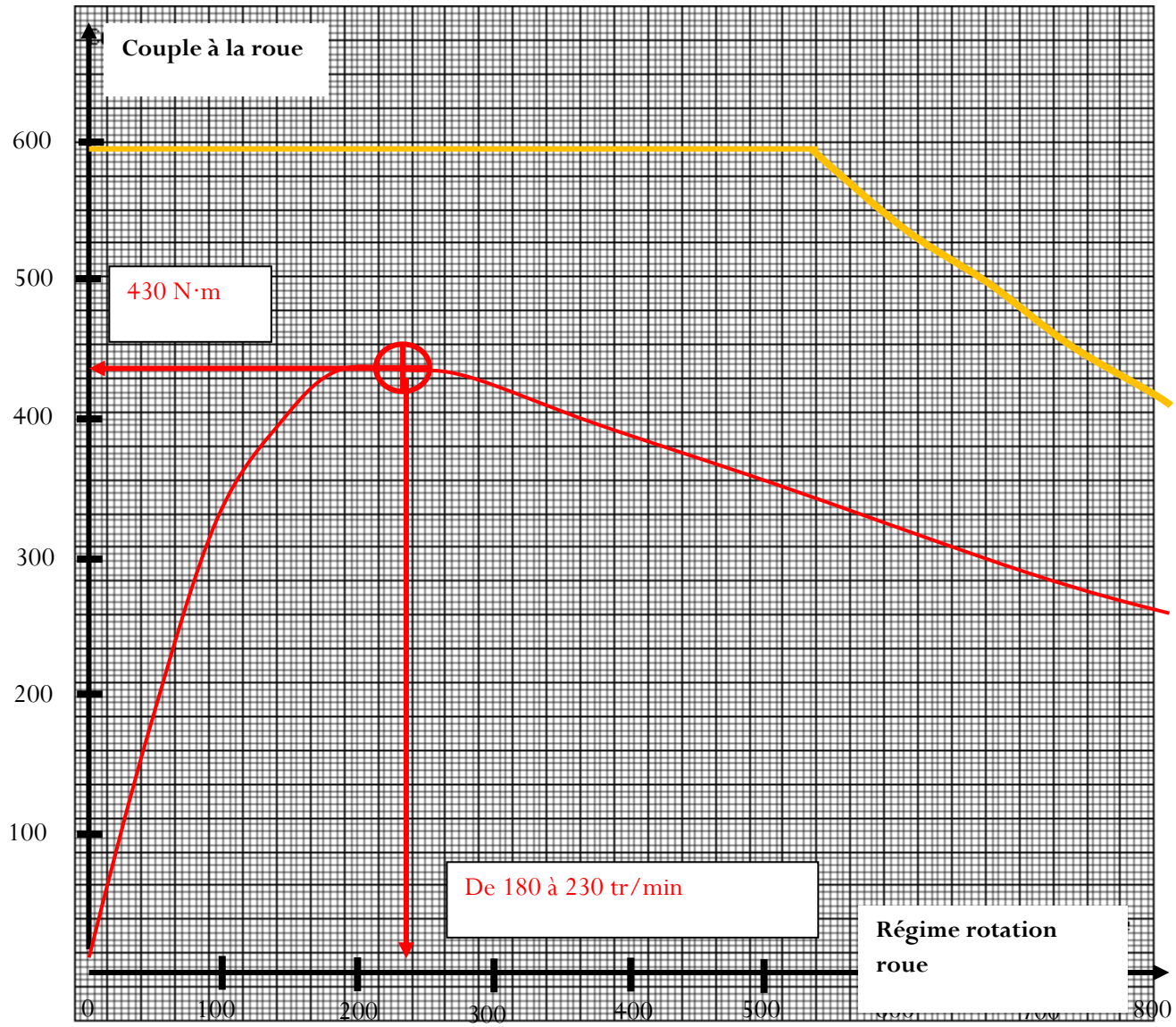
Régime à la roue en **tr/min**

$$N_{roue} = \frac{(V_v x 30)}{0.265 \times 3.14}$$

$$Croue = \frac{Cmot}{0.121}$$

I 20/05/

C2.12) D'après les valeurs mesurées tracer la courbe de couple en fonction du régime à la roue sur le papier millimétré suivant : (on se limitera à 800 tr/min maxi de rotation de roue).
Repérer par une croix rouge le point de couple maxi atteint à la roue par le véhicule. C_{max}



L'interprétation du tableau précédent est primordiale pour la réussite du tracé de la courbe.

C2.13) À l'aide du tableau suivant, évaluer l'importance en % de la différence de couple fournie par la machine électrique à son maximum entre votre véhicule et un véhicule en parfait état.

Valeurs de référence du constructeur		
	Valeur maxi atteinte en N·m	Différence par rapport à l'origine en %
Couple maxi à la roue (relevé)	430	**28**

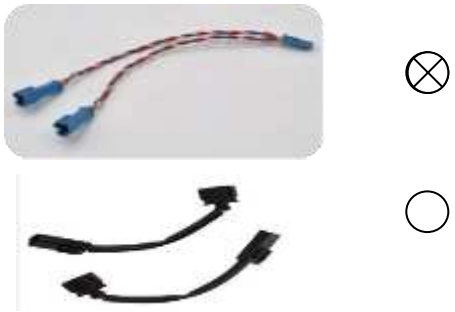
Couple maxi à la roue (origine)	595	--------

Vous décidez alors d'effectuer le dernier contrôle « facile » et « sans risque électrique » sur la traction électrique : vous contrôlez l'état de la commande faite par le conducteur à la machine électrique.

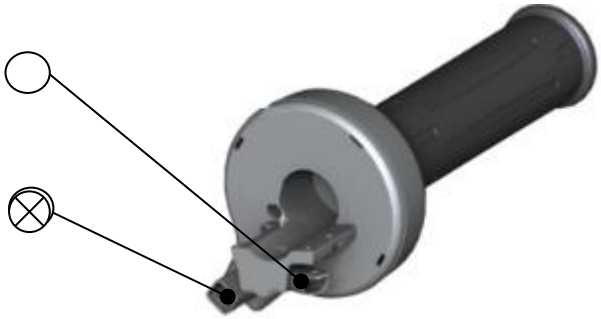
C2.14) Pour cela vous suivez les instructions et vous relevez un signal à l'aide d'un oscilloscope. Indiquer à l'aide d'une croix :

- parmi le choix de connecteur spécifique ci-dessous, lequel vous utilisez ?
- le connecteur utilisé sur la poignée pour brancher le raccord spécifique constructeur ?

Schéma adaptateur de contrôle



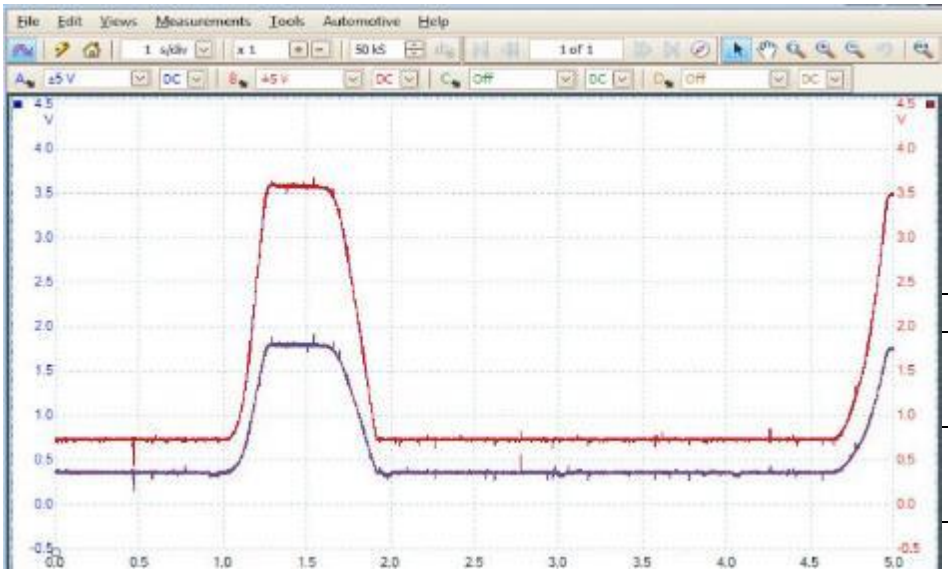
Connecteur sur poignée des gaz



Réponse présentent dans le DR 10.

C2.15) Vous réglez votre oscilloscope ainsi que demandé par le guide du constructeur. Seul le décalage entre voie A et Voie B ne respectent pas la consigne car cela ne change rien à la mesure :

- reporter les tensions de sortie Us du capteur de poignée des gaz sur les écrans (différence entre Us max et Us min)
- comparer vos relevés à ceux donnés par le constructeur.
- conclure sur l'état du capteur.



Attention à bien prendre en compte les noms de voies et pas les couleurs de signal.

Mesure	Tension en V
Us voie A	**# 1,5**
Us voie B	**# 3**

Comparaison aux données du constructeur	CONCLUSION (BON/MAUVAIS)
Continuité du signal et aspect courbe	**BON**
Tensions délivrées	**BON**

C3) Proposition de diagnostic et solution

Quel que soit le résultat précédent vous estimerez que pour ce qui suit que la poignée de commande (accélérateur) fonctionne correctement. Le scooter lui dysfonctionne toujours

L'objectif de cette partie est de compléter le diagnostic émis dans la partie précédente en balayant les différentes solutions restantes. Vous finaliserez en proposant une intervention et des conseils qui permettront au client de retrouver l'entière satisfaction de son véhicule.

C3.1) Avant d'envoyer le scooter dans un garage habilité pour ce type de réparation, et d'après le diagramme Ishikawa que vous avez établi.
Pourquoi est-il nécessaire de porter votre attention sur le système de freinage arrière. (L'idée est de procéder dans l'ordre du plus simple au plus compliqué).

$\overrightarrow{F_{avancement}} = \overrightarrow{F_{motrice}} - \overrightarrow{F_{résistantes}}$ **Or dans les forces résistantes il y a le résiduel de freinage.**

<u>On mesure un couple « final » à la roue arrière qui est diminué du couple de frein</u>
Le système de train épicycloïdal et de roulement sont plus difficiles à diagnostiquer (plus de démontage) donc l'attention est portée sur le freinage.

Il est important de bien répondre à la question, la phrase évoquée entre parenthèse ne demande pas un détail de la procédure.

C3.2) Proposer une démarche afin d'identifier quel étrier de frein arrière pose problème (étrier système classique ou étrier frein stationnement).

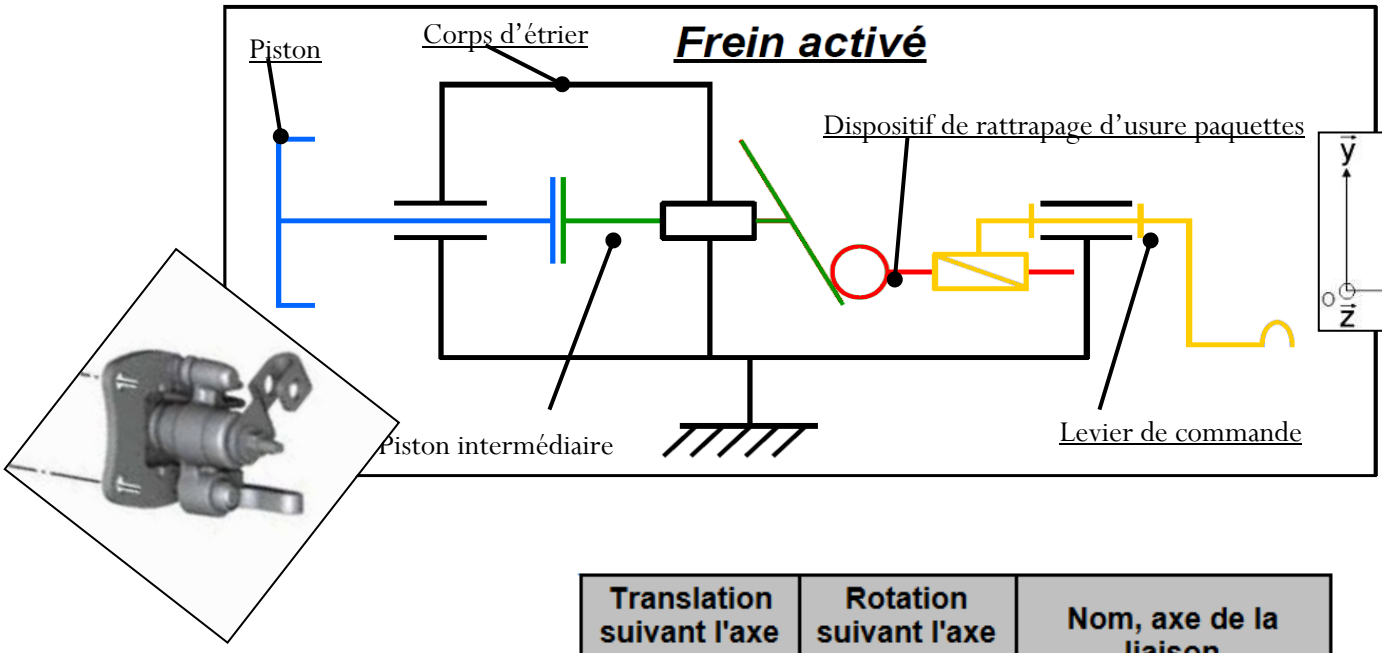
Il faut mettre la machine sur une table, puis faire en sorte de <u>lever la roue arrière.</u> Puis
On <u>dépose un des deux étriers</u> et on fait tourner la roue à la main. On répète l'opération

Afin de voir celui qui crée le plus de freinage résiduel ou qui est le plus difficile à déposer.
Celui-là est certainement grippé.

Il faut fournir une démarche détaillée et complète.

C3.3) En vous aidant du schéma cinématique du « frein activé », compléter les tableaux en indiquant :

- par un « 0 » ou « 1 » si le mouvement de translation ou de rotation existe.
- le nom et axe de la liaison entre les deux sous-ensembles.



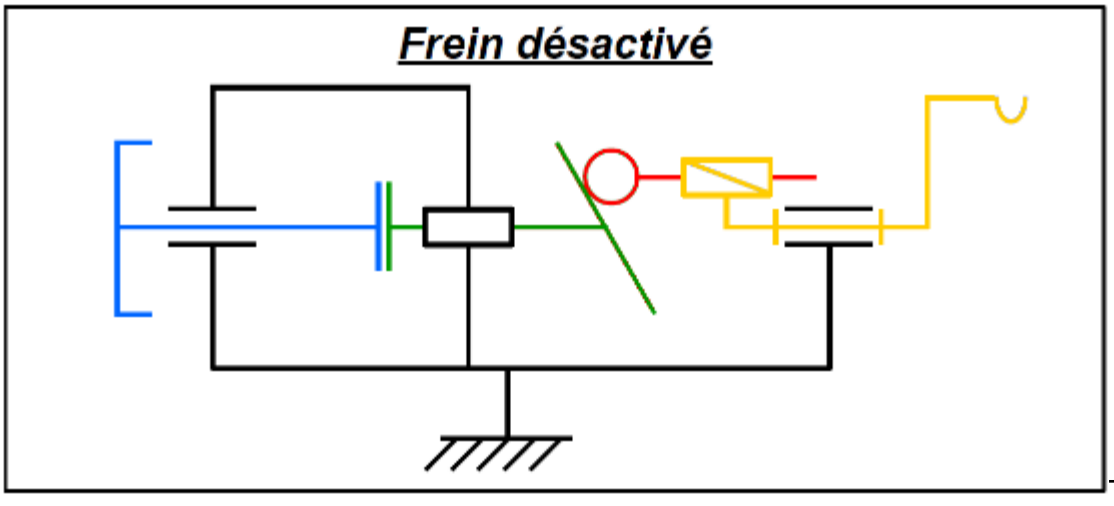
	Translation suivant l'axe			Rotation suivant l'axe			Nom, axe de la liaison
	X	Y	Z	X	Y	Z	
Entre piston intermédiaire et corps d'étrier	1	0	0	0	0	0	Nom de la liaison : …Glissière…… Axe :…$\vec{x}$…

	Translation suivant l'axe			Rotation suivant l'axe			Nom, axe de la liaison
	X	Y	Z	X	Y	Z	
Entre piston intermédiaire dispositif de rattrapage d'usure	0	1	1	1	1	1	Nom de la liaison : …Ponctuelle…… Axe :……

Seule la lecture du DR 11 ne suffit pas, la liaison entre le piston intermédiaire et le dispositif de rattrapage d'usure relève des connaissances des liaisons en AFS.

C3.4) Sur le schéma suivant, représenter lorsque l'étrier est au repos :

- Le piston (en bleu)
- Le piston intermédiaire (en vert)



L'issue des essais démontre que les liaisons entre ces pièces ne sont pas identiques à l'origine. Piston intermédiaire grippé. Cela engendre un freinage résiduel non négligeable Vous obtenez l'accord pour remplacer l'étrier de stationnement.

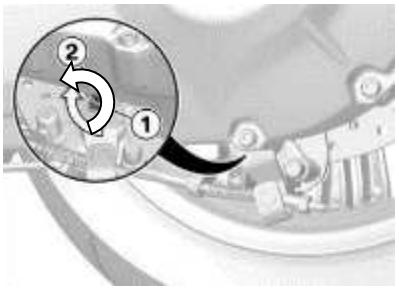
C3.5) Après repose de votre étrier et préréglage de celui-ci, décrire comment vous allez vous assurer que le problème n'est plus présent et que le système de frein de stationnement fonctionne correctement. Utiliser la description de l'image ci-contre.



Il faut que la roue tourne librement lorsqu'on lève le qu'on la tourne à la main. Il faut également que la descendue on puisse appliquer un couple d'au moins 180 Nm avant que la roue ne se mette à tourner.

Il est nécessaire de bien indiquer l'intégralité de l'opération.

C3.6) Si toutefois le freinage ne se révèle pas assez « fort », cocher dans quel sens vous allez devoir tourner la vis (2) après desserrage du contre-écrou (1) afin d'obtenir le bon réglage.



~~Sens horaire~~	Sens anti-horaire

Vous effectuez un nouveau passage au banc d'essai et vous comparez les valeurs obtenues avec les précédentes. D'après vos conversions, le couple mesuré au banc correspond au couple maxi délivrable par la machine électrique. Il reste maintenant à préparer la restitution au client. Vous communiquez avec le réceptionnaire au sujet de la réparation.

C3.7) Donner les quelques conseils contenus dans les recommandations d'utilisation du constructeur qui permettront au client de répondre au mieux à sa problématique initiale et donc aux critères suivants :

L'intégralité des réponses sont présentent dans le DR 13.

- Eviter la récidive

Ne pas laisser sur une longue durée le véhicule sur la béquille latérale
Eviter les lavages avec des appareils « haute pression ».

- Obtenir une autonomie maximale

Adapter son style de conduite
Optimiser l'utilisation des consommateurs (poignées chauffantes ou Chargeur USB)
Utiliser les modes de conduite
Bon entretien (pneus etc)

- Conserver sa batterie dans le meilleur état possible

Recharges courtes et fréquentes
Adapter la fréquence d'utilisation

Concernant la partie C.

Il est important de bien gérer le temps afin de traiter intégralement cette partie. Par ailleurs, les documents ressources ne doivent pas être négligées, ils apportent souvent des éléments de réponses.
Les connaissances personnelles permettent aussi de répondre correctement à certaines questions.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.