

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

## Maintenance des matériels

### Épreuve écrite - Session 2018



Chargeuse KUBOTA R085

DOSSIER TRAVAIL

## **MOTEUR**

Calculatrice Autorisée

Code : MAM	<b>CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS</b>	Session 2018	
<b>Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels</b>			<b>DT 1 / 19</b>
<i>Option A</i> : Matériels agricoles – <i>Option B</i> : Matériels de T.P. et manutention <i>Option C</i> : Matériels de parcs et jardins		Durée : 6 h	

Session 2018

**INFORMATION PREALABLE :** Seul ce dossier travail sera à rendre, il sera agrafé à une copie double d'examen dont le cartouche est à remplir. Afin de permettre l'anonymat, aucune des feuilles DT 1 à DT 19 ne devra mentionner le nom, établissement, académie ou numéro d'anonymat du candidat.

Ce dossier est composé de trois parties désignées A, B et C. Elles sont toutes à traiter, mais portant sur des systèmes indépendants elles peuvent être traitées dans l'ordre que vous souhaitez.

## PARTIE A : Chargeuse kubota R085

**Plainte client :** L'entreprise MORIN S.A possède une chargeuse KUBOTA R085 pour sa carrière, elle l'utilise lors des chargements de camions en matériaux.

Vous êtes employé dans une concession kubota du Grand Est. Votre chef d'atelier vous confie un dépannage sur cette chargeuse kubota R085.

Le client se plaint que le matériel ne démarre plus. Un défaut système moteur **E9101** code **P 0192**, est présent au tableau de bord de la machine. Vous décidez de contrôler le fonctionnement du système Common rail et la gestion électronique du moteur thermique.

### Mise en situation



**A.1 Etude des caractéristiques du matériel et du moteur thermique, à l'aide des photos des plaques d'identification ci-contre.**

A.1.1 **Indiquez** la dénomination du modèle de moteur, la série du moteur et l'année de fabrication.

A.1.2 **Indiquez** la classe de puissance du moteur et sa catégorie.

A.1.3 **Identifiez** la puissance maxi moteur de la machine ainsi que son régime d'obtention.

A.1.4 **Indiquez** la norme en vigueur actuellement à respecter pour les moteurs de cette gamme.

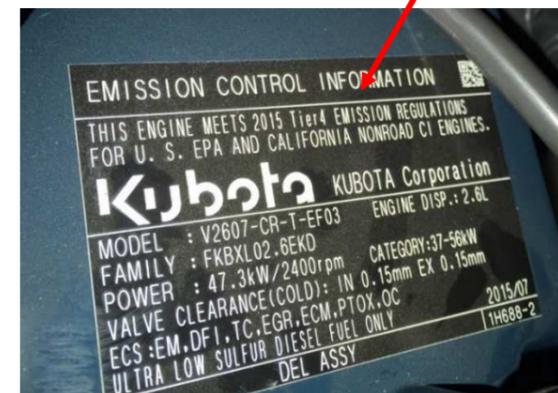
A.1.5 La machine répond-elle à cette réglementation ? **Entourez** la bonne réponse.

Oui

Non

A.1.6 **Citez** la norme de dépollution que respecte le moteur thermique ?

A.1.7 Quel constat peut-on en faire ? **Justifiez** votre réponse.



A.1.8 **Enoncez** les principaux polluants réglementés que l'on peut retrouver à la sortie d'échappement d'un moteur diesel ?

- .....
- .....
- .....
- .....

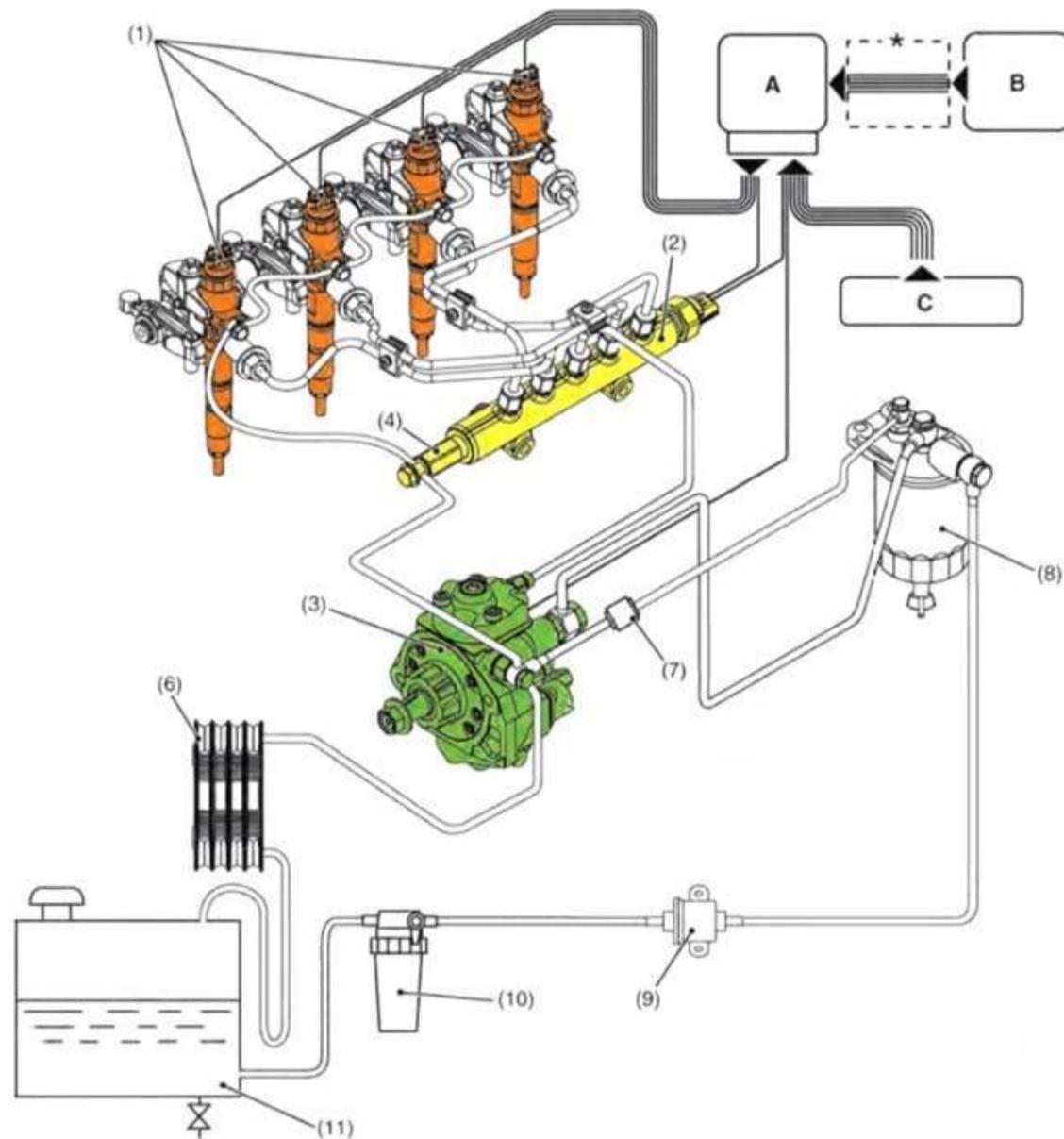
A.1.9 **Nommez** les technologies utilisées sur ce matériel pour réduire les émissions polluantes.

➤ .....
➤ .....
➤ .....
➤ .....

**A.2 Etude du circuit hydraulique d'alimentation en carburant du système Common Rail denso.**

**A.2.1** **Passez** en couleurs les différents circuits d'injection en fonction des pressions de fonctionnement du système.

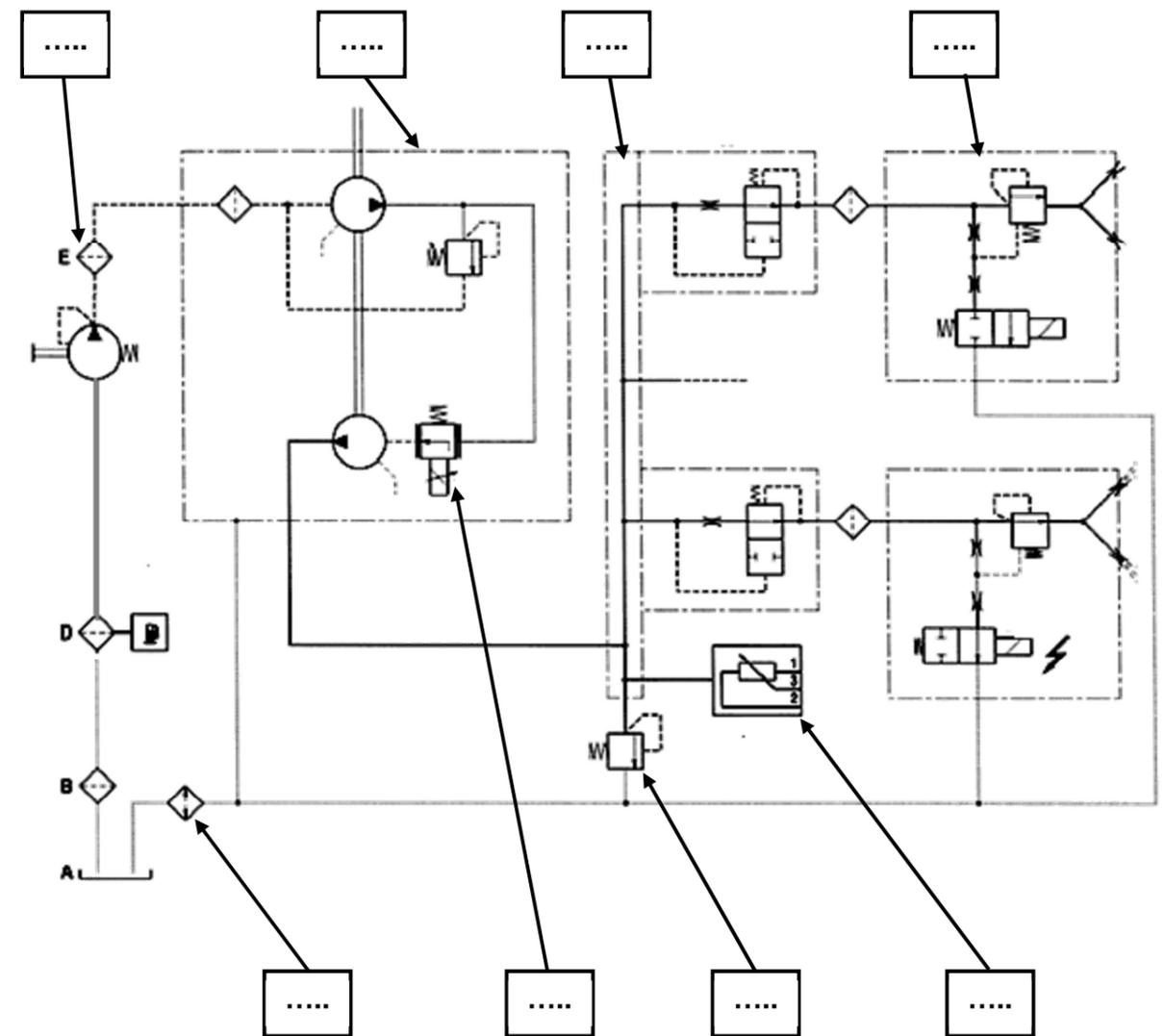
Bleu : circuit BP    Vert : circuit de retour    Jaune : circuit aspiration    Rouge : circuit HP



**A.2.2** **Indiquez** les pressions de fonctionnement mini maxi de chaque circuit.

Circuit aspiration : .....	Circuit BP : .....
Circuit HP : .....	Circuit de retour : .....

**A.2.3** **Identifiez** et **associez** les composants aux repères suivants : (1), (2), (3), (4), (5), (6), (8), (9) sur le schéma hydraulique ci-dessous.

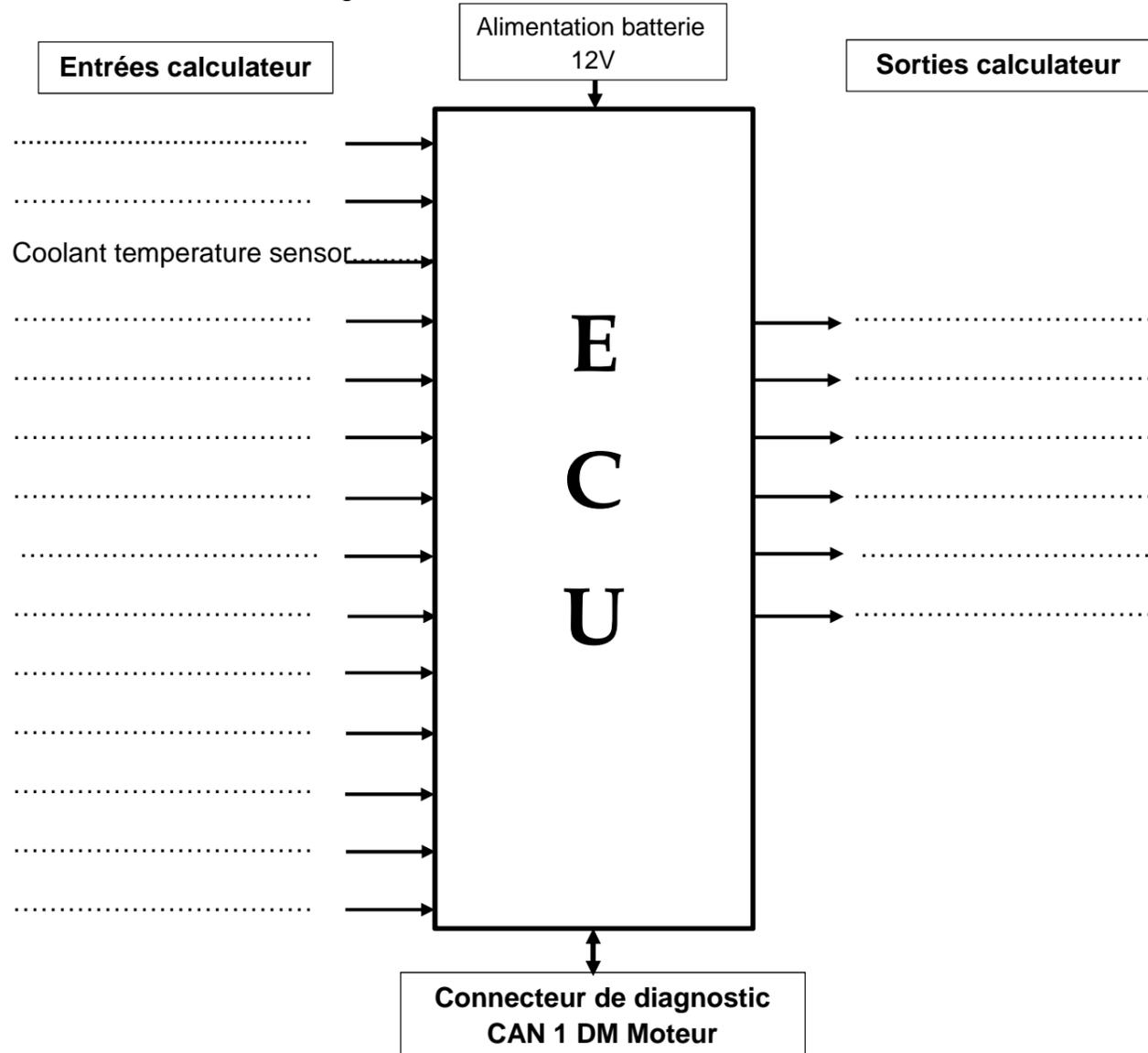


**A.2.4** Indiquez le nom et la fonction des éléments suivants :

3 :	.....
SCV :	.....
19 :	.....
2 :	.....
1 :	.....
4 :	.....

**A.3 Étude du système de gestion électronique du moteur.**

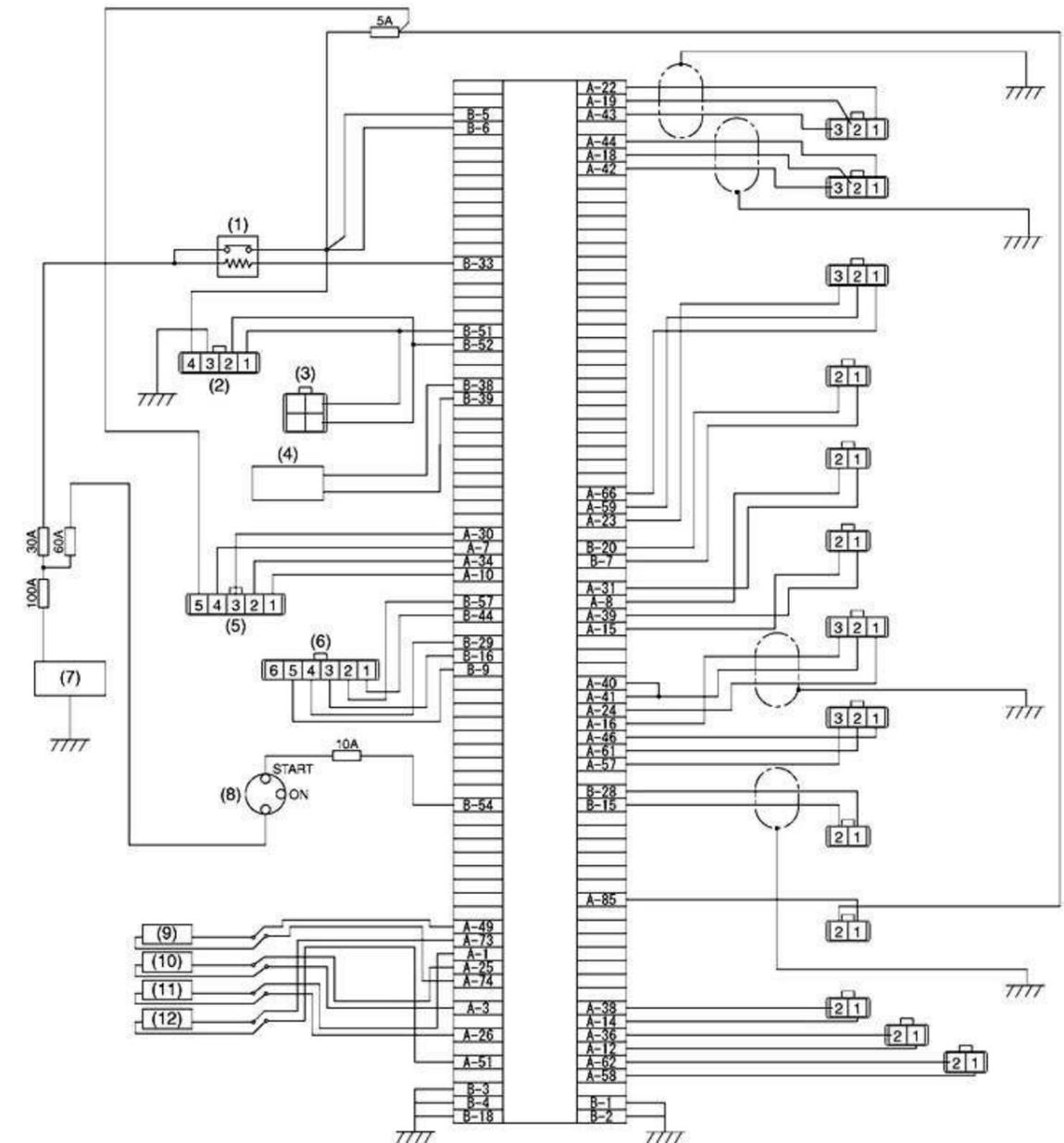
**A.3.1** Complétez les entrées-sorties du calculateur de gestion moteur à l'aide du document ressource et de la légende DR 5/29



**A.3.2** Après branchement de l'outil de diagnostic, **analyser** le tableau de bord, à quel problème correspond le code panne ?

Description de la panne/DTC Name	Codes DTC	Erreur du système moteur	Repère du composant
.....	.....	.....	.....

**A.3.3** Repérez (cercle) et **coloriez** en orange sur le schéma électrique ci-dessous les circuits du capteur de pression rail. **Repérez** (cercle) et **coloriez** en bleu le composant commandé par le calculateur de gestion moteur appelé SCV. **Coloriez** le circuit.



**A.3.4** Après avoir connecté l'outil de diagnostic kubota DST i, vous **décidez** de contrôler les signaux correspondants au code défaut P0192.

**Décrivez** la procédure de contrôle à mettre en place en fonction des DTC.

- Outil DST i connecté.
- 
- 
- 
- 

**A.3.5** Le relevé de la basse pression est correct (1.0 bar mesuré). Vous **décidez** maintenant de mesurer la tension de signal et d'alimentation du capteur et de l'électrovanne **SCV**. **Identifiez** les bornes sur le schéma et **indiquez** dans les tableaux 1 et 2 les différents contrôles à effectuer.

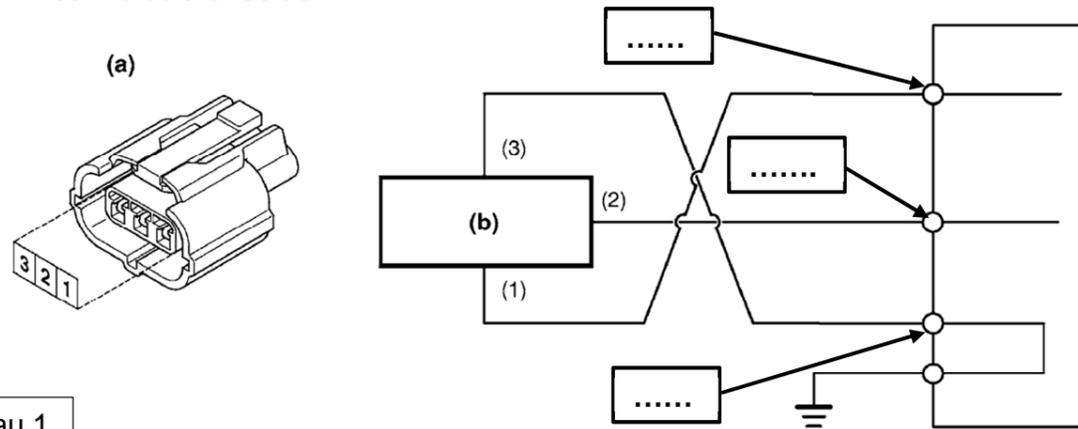


Tableau 1

Entre les bornes n°	Appareil de mesure	Description du contrôle	Condition de mesures	Valeur à trouver	Valeur mesurée
.....	.....	Mesure de la tension d'alimentation du capteur	.....	.....	5V
.....	.....	Mesure de la résistance du faisceau	.....	.....	0.3Ω
.....	.....	Mesure de la tension de signal	.....	.....	1.1 V

**A.3.6** **Donnez** votre conclusion sur l'état du capteur.

- 

**A.3.7** **Identifiez** les bornes d'alimentation positive + et négative – de l'électrovanne SCV sur le schéma ci-dessous.

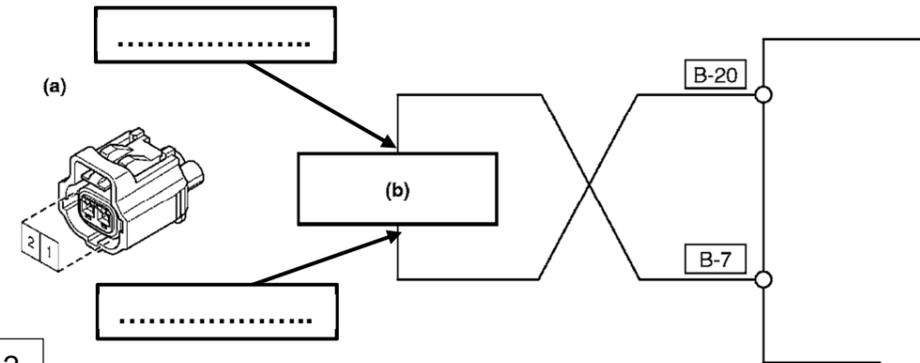


Tableau 2

Entre les bornes n°	Appareil de mesure	Description du contrôle	Condition de mesures	Valeur à trouver à 20°	Valeur mesurée
.....	.....	Mesure de la résistance du faisceau	.....	.....	2.1 Ω
.....	.....	Mesure de la résistance du composant	.....	.....	300 MΩ
.....	.....	Mesure de la tension aux bornes de l'ECU	.....	.....	0 V

**A.3.8** En considérant les valeurs mesurées, **donnez** votre conclusion sur l'état du capteur.

- 

**A.3.9** **Citez** le composant qui régule la pression rail et peut causer le défaut présent sur la machine ?

-

**A.4 La commande de l'électrovanne (suction control valve) SCV s'effectue à l'aide d'un signal Duty cycle appelé aussi PWM. Vous allez effectuer l'analyse de l'alimentation de l'électrovanne par l'ECU.**

**A.4.1** Que signifie PWM ?

Vous effectuez un relevé et obtenez l'oscillogramme suivant :

Base de temps : 1ms/division

Calibre : 2V/division



**A.4.2** Indiquez la valeur du signal PWM en pourcentage % ?

**A.4.3** Indiquez les valeurs suivantes :

L'amplitude : .....

La période : .....

La tension moyenne : .....

La fréquence : **333 Hz**

**A.4.4** Identifiez à l'aide des cases ci-dessous la position dans laquelle se trouve la vanne SCV. (Entourez la bonne réponse)

Valve ouverte totalement

Valve partiellement ouverte

Valve fermée

**A.5 Diagnostic : rappel du dysfonctionnement**

Le client se plaint que le matériel ne démarre plus. Un défaut système moteur **E9101** code **P 0192**, est présent au tableau de bord de la machine.

Après avoir effectué des relevés de paramètres suite au dysfonctionnement.

**Analysez** les valeurs relevées par le technicien à l'aide du tableau ci-contre et **proposez** les éléments à mettre en cause, sachant que le circuit BP et la pompe alimentation sont mis hors de cause ainsi que les injecteurs.

**Tableau 3**

Composant	Valeur mesurée à l'action du démarreur Position accélérateur ralenti		Valeur mesurée à l'action du démarreur Position accélérateur 50%		Valeur mesurée à l'action du démarreur Position accélérateur maxi 100%	
	Valeurs Relevées	Valeurs Constructeur	Valeurs Relevées	Valeurs Constructeur	Valeurs Relevées	Valeurs Constructeur
Pression rail	10 bar	10 - 45 MPa	10 bar	10 – 65 MPa	10 bar	Approx 100MPa
Capteur pression rail	1 V	Approx 1.0V	1.6V	1.6 – 1.7V	2.5V	2.5V
Electrovanne SCV	2.0Ω	Approx 2.1Ω	2.0Ω	Approx 2.1Ω	2.0Ω	Approx 2.1Ω

**A.5.1** Que déduisez-vous ?

**A.5.2** Citez les éléments du système que l'on peut mettre en cause après vos contrôles ?

**A.5.3** Suite aux contrôles sur le matériel, le technicien a mis hors de cause le système de gestion électronique ECU, faisceaux, capteurs ainsi que la pompe HP (bloc nu). Conclusion : quel élément remplacez-vous ? Justifiez votre réponse.

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

## Maintenance des matériels

### Épreuve écrite - Session 2018

DOSSIER TRAVAIL

## **ELECTRICITE**



Calculatrice Autorisée

Code : MAM	<b>CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS</b>	Session 2018	
<b>Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels</b>			<b>DT 7/19</b>
<i>Option A</i> : Matériels agricoles – <i>Option B</i> : Matériels de T.P. et manutention <i>Option C</i> : Matériels de parcs et jardins		Durée : 6 h	

Session 2018

DT 7 / 19

## **PARTIE B : support : Moissonneuse LAGERDA M400**

**Mise en situation :** L'étude porte sur une moissonneuse-batteuse LAGERDA M400.

Un client vous appelle car un code défaut 1C.B3 est affiché, en mode manuel impossible de régler le contre batteur

**B.1 Recherchez** la signification du code défaut 1C.B3.

**B.2 Identifiez** le repère du microcontrôleur pilotant l'actionneur réglant la position du contre batteur .

**B.3** Le microcontrôleur pilotant l'actionneur possède des sorties de type « numérique ». **Expliquez** la signification de ce terme.

**B.4** Le microcontrôleur possède aussi des sorties « largeur d'impulsion » (sous-entendu: sortie numérique à largeur d'impulsion modulée).

**Expliquez** quel est l'intérêt de ce type de sortie.

**B.5** Vous voulez contrôler le signal sur la sortie largeur d'impulsion avec un oscilloscope.

**Tracez** la forme du signal mesuré avec un RCO de 20% et un RCO de 80%.



**B.6** Vous tracerez sur les schémas DT 9/19, afin d'analyser le fonctionnement électrique :

- En rouge l'alimentation (borne1) du moteur M11.
- En vert le circuit de masse.
- En bleu le circuit de commande des relais si nécessaire.
- Les relais **K43 K11 K12** seront sollicités.
- Vous complétez la schématisation des relais.



**B.7 Complétez** le tableau ci-dessous en indiquant si les sorties numériques du calculateur sont à l'état 0 ou 1 dans les différentes phases de fonctionnement du moteur électrique de réglage avant et arrière du contre batteur.

Sortie calculateur 32	Sortie calculateur 45	Sortie calculateur 46	Moteur M10	Moteur M11
			+ borne 1	
			+ borne 2	
				+ borne 1
				+ borne 2

**B.8** La position du contre batteur est mesurée par un capteur de position à effet Hall.

**Déterminez** le type de ce capteur ? (entourez la bonne réponse)

Actif	Passif
-------	--------

**B.9 Indiquez** une méthode de contrôle du capteur (à partir des repères du schéma):

On considérera le capteur de position hors de cause et votre diagnostic s'orientera sur les actionneurs et sur leurs commandes.

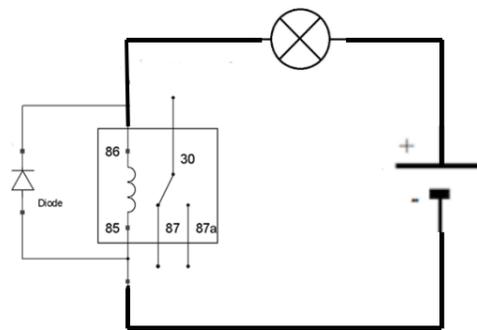
**B.10** Les relais comportent une diode montée en parallèle sur la bobine du relais.  
**Donnez** le nom et la fonction de cette diode.

**B.11** Pour contrôler le circuit de puissance du relais, il est nécessaire d'alimenter le circuit de commande

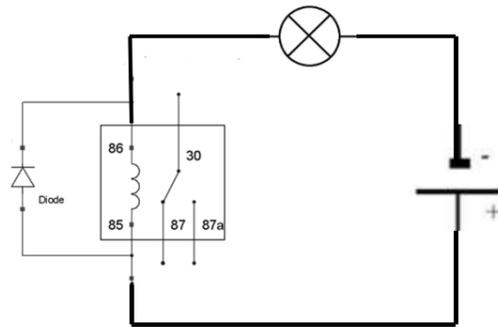
**Citez** quelles sont les précautions à prendre pour réaliser ce test.

**B.12** Pour contrôler le circuit de commande du relais vous réalisez les montages ci-dessous (générateur 12v et ampoule 2w).

**Identifiez** pour chaque montage l'état de l'ampoule lorsque la diode est conforme et lorsqu'elle est coupée.



Montage n°1



Montage n°2

**B.14** **Énoncez** les hypothèses de pannes et quel relais peut-être mis hors de cause.

**B.15** **Citez** les contrôles à réaliser pour vérifier vos hypothèses.

**B.13** Après un essai de la machine vous constatez que vous ne pouvez pas régler la grille inférieure et que les déflecteurs du broyeur ne fonctionnent plus et que seul l'actionneur M1 du contre batteur n'est pas actionné. **Expliquez** si ces défauts sont en liaison.

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

## Maintenance des matériels

### Épreuve écrite - Session 2018



DOSSIER TRAVAIL

## HYDRAULIQUE

Figure 1. Véhicule utilitaire diesel kubota RTVX 900  
(documents 12 à 19)

Calculatrice Autorisée

Code : MAM	<b>CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS</b>	Session 2018		
<b>Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels</b>			<b>DT 12/19</b>	
<i>Option A</i> : Matériels agricoles		Durée : 6 h		Coef. : 1
<i>Option B</i> : Matériels de T.P. et manutention				
<i>Option C</i> : Matériels en espace vert				

Session 2018

## PARTIE C : Support : Véhicule utilitaire diesel kubota RTVX 900

**Mise en situation** : La commune de Gelles possède un Kubota RTVX 900. Après avoir utilisé son véhicule utilitaire dans des conditions difficiles, le client signale une perte de puissance de sa machine ainsi qu'un sifflement. La commune souhaite coupler cette réparation avec l'adaptation d'une saleuse en prévisions de la saison hivernale. La commune exige que deux agents soient à bord pour effectuer le salage.



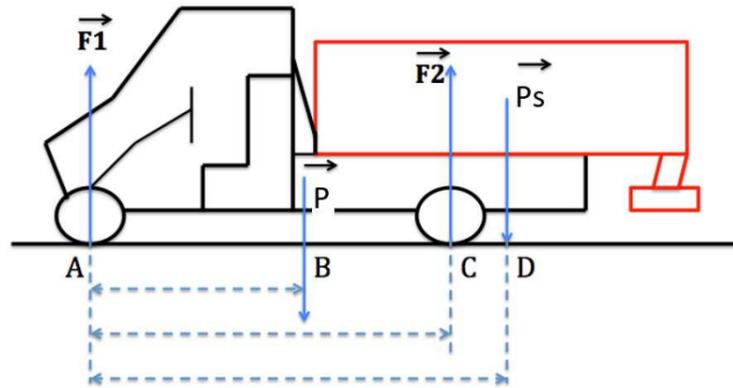
### C.1 Étude de stabilité afin de vérifier si le véhicule utilitaire peut transporter la saleuse.

Le véhicule est en équilibre dans la position de la figure 1 ci-contre.

L'accélération de la pesanteur prise en compte est  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

$BC = 800 \text{ mm}$   $CD = 300 \text{ mm}$

Afin de calculer la masse maximale de sel transportable.



#### C.1.1 Calculez la charge admissible de la benne (CAB).

C.1.2 Donnez l'effort concerné par cette charge admissible de benne (entourez la bonne réponse).

$\vec{F1}$      $\vec{F2}$      $\vec{Ps}$      $\vec{P}$

C.1.3 Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au système avant d'appliquer le principe fondamental de la statique (PFS) :

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (N)
	A	Verticale	Haut	

C.1.4 Calculez le poids de l'ensemble (véhicule, conducteur, passager et saleuse) sans la charge de sel qui s'applique en B:

C.1.5 Ecrivez les deux équations du principe fondamental de la statique appliqué au système étudié (la somme des moments sera écrite au point C) :

C.1.6 Indiquez les conséquences probables d'un dépassement de la charge maxi :

Le constructeur considère qu'en période hivernale, pour que la conduite (direction) du véhicule soit sécurisée il faut que l'effort par roue AV sur le sol soit supérieur à 1500 N.

C.1.7 Vérifiez que l'utilitaire est capable avec la charge maximale admissible de la benne (CAB) de travailler en toute sécurité.

**C.2 placez et indiquez**, sous les photos comme pour l'exemple du Kubota RTVX 900, les repères suivants:

La pédale d'accélérateur, le moteur thermique, le frein de parc, le refroidisseur d'huile de transmission, le sélecteur de gammes, l'afficheur multi-fonctions et la transmission HST.



**Après un examen détaillé de la machine dans l'atelier, il ne vous reste plus que la partie hydraulique à contrôler. Toutes les autres causes possibles ont été écartées.**

**C.2. Etude du circuit hydraulique**

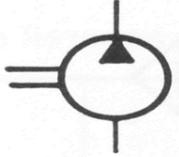
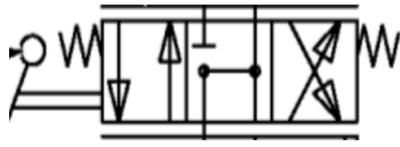
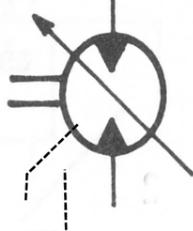
**C.2.1** Indiquez le régime d'utilisation du moteur thermique en puissance maxi :

**C.2.2** Complétez le tableau des pompes et moteur du système HST:

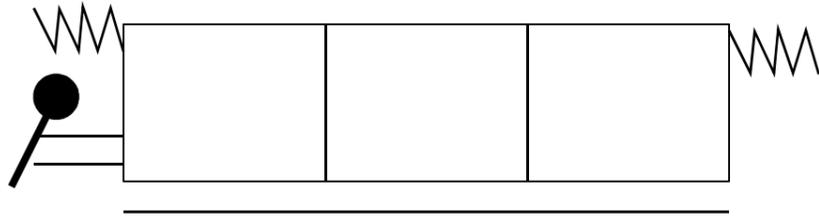
	Cylindrée mini	Cylindrée maxi	Débit au régime d'utilisation	Pression maxi
Pompe de charge (gavage)				
Pompe HST				
Moteur HST				

**C.2.3** Définissez le rôle de la pompe de charge (gavage):

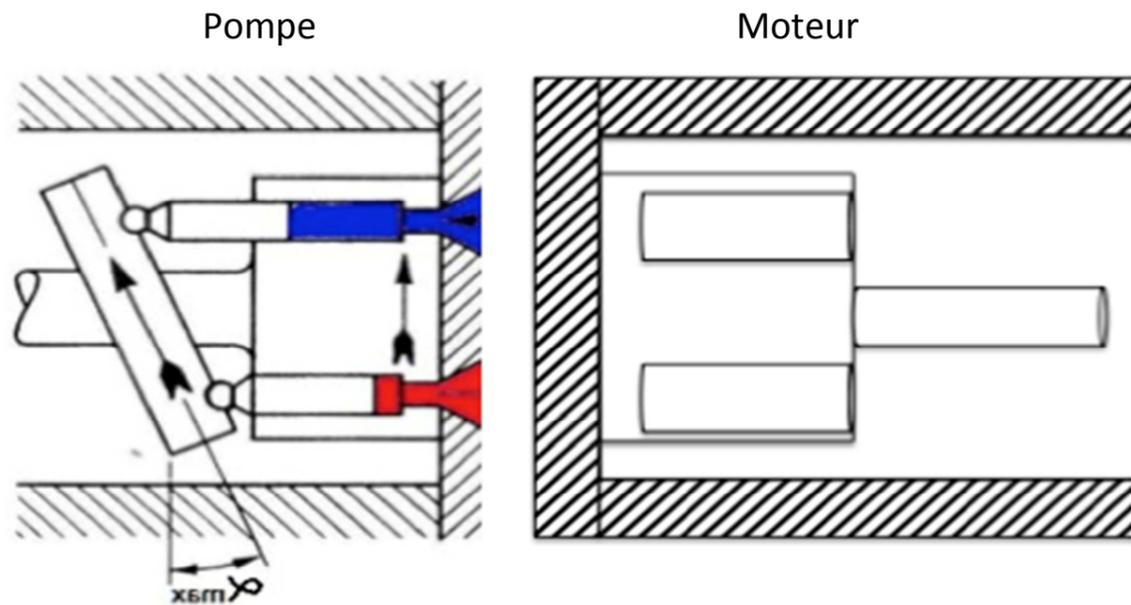
**C.2.4** Complétez le tableau sur la normalisation hydraulique ci-dessous en indiquant la fonction et la désignation normalisée des éléments constituant le circuit de transmission :

Eléments du schéma	Fonction dans le circuit de transmission	Désignation normalisée
		
		
		
		
		
		

**C.2.5 Dessinez** l'élément ci-dessous repère 4 (DT 19/19) pour la configuration « marche avant » du servo-régulateur HST :



**C.2.6 Complétez** l'élément ci-dessous pour la configuration « pleine charge et vitesse maxi du véhicule » du moteur HST en vous aidant de la représentation de la pompe



**C.2.7 Coloriez** sur le schéma hydraulique du document de travail DT 18/19 la fonction marche avant :

VERT : pression de gavage	ROUGE : haute pression	BLEU : basse pression
---------------------------	------------------------	-----------------------

**C.3. Contrôle du circuit hydraulique.**

**C.3.1 Positionnez** (en bleu) un manomètre pour relever la pression maxi de la transmission en marche avant sur le schéma hydraulique du document de travail DT 19/19 :

**C.3.2 Positionnez** (en rouge) un manomètre pour relever la pression de gavage de la transmission en marche avant sur le schéma hydraulique du document de travail DT 19/19:

**C.3.3 Listez et ordonnez** la procédure pour la vérification de la pression du clapet de décharge haute pression (côté translation en marche avant)

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

**C.3.4** Listez et ordonnez la procédure pour la vérification de la pression du clapet de décharge de la pression de charge (gavage).

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

**C.4. Diagnostic de la transmission**

**Rappel de symptômes:** le client signale qu'après avoir utilisé son véhicule utilitaire dans des conditions difficiles, une perte de puissance de sa machine est apparue lorsque le véhicule se déplace ainsi qu'un sifflement.

**Les instruments de mesure que vous avez utilisés ont donné les résultats suivants :**

Transmission :

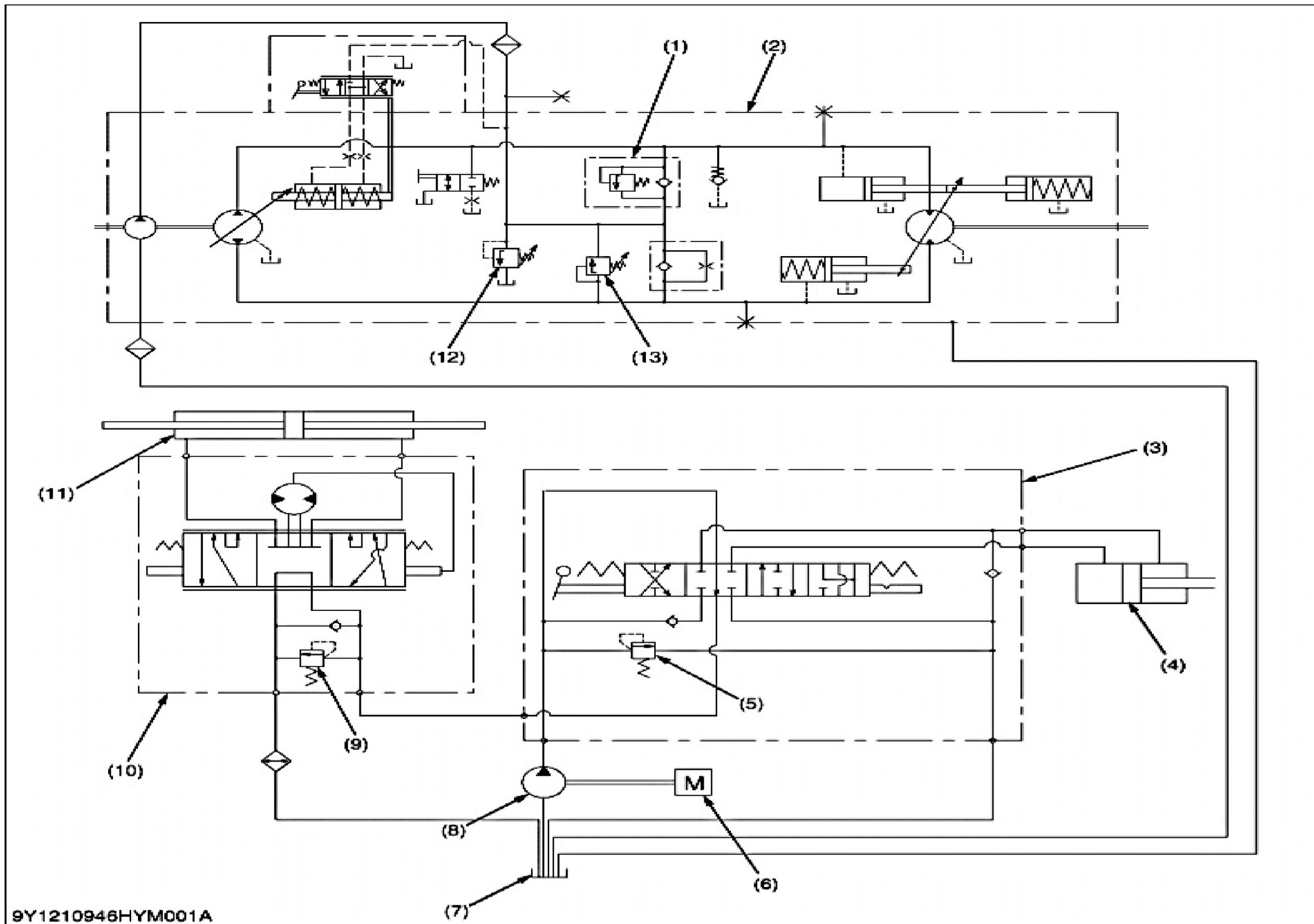
Valeurs mesurées en appliquant les procédures du constructeur

Le régime moteur est conforme aux prescriptions 3200tr/min

- Pression pompe de gavage : 8,5 bars
- Pression pompe HST en Marche Avant : 105 bars
- Pression pompe HST en Marche Arrière : 160 bars

**C.4.1** D'après les mesures relevées indiquez l'origine de la panne :

**C.4.2** Justifiez la diminution de la puissance lors du déplacement de la machine :



9Y1210946HYM001A

