



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

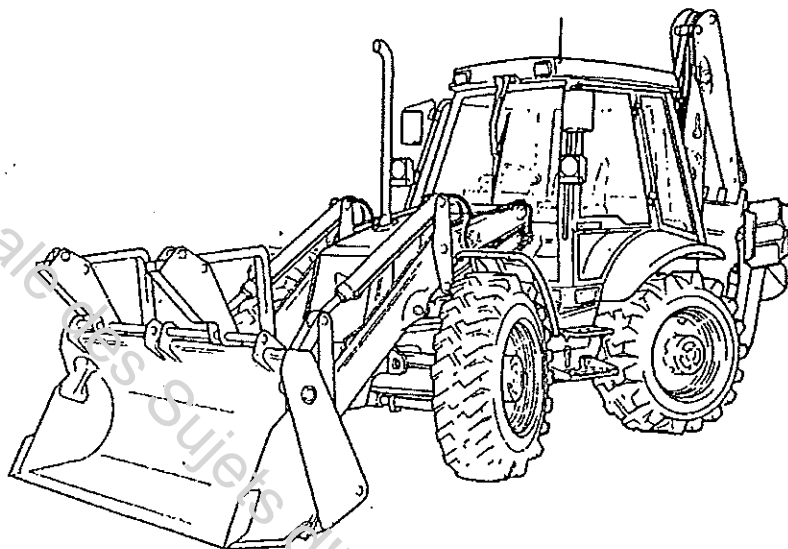
**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

MENTION COMPLÉMENTAIRE

MAINTENANCE ET CONTRÔLE DES MATÉRIELS

E1 - ÉTUDE TECHNIQUE



PROPOSITION DE CORRIGÉ

- Partie électrique : Etude et analyse d'un circuit électrique de ventilation de chauffage
- Deuxième partie : Etude et analyse d'une transmission Power shift
- Troisième partie : Etude d'un circuit hydraulique

Session 2010

Mention Complémentaire Maintenance et Contrôle des Matériels

Code examen : 25208 | Épreuve : E1 Étude technique | Durée : 3h | Coefficient : 3 | Page DC 1/11

DOSSIER CORRIGÉ

Partie électrique : Etude et analyse d'un circuit électrique de ventilation de chauffage

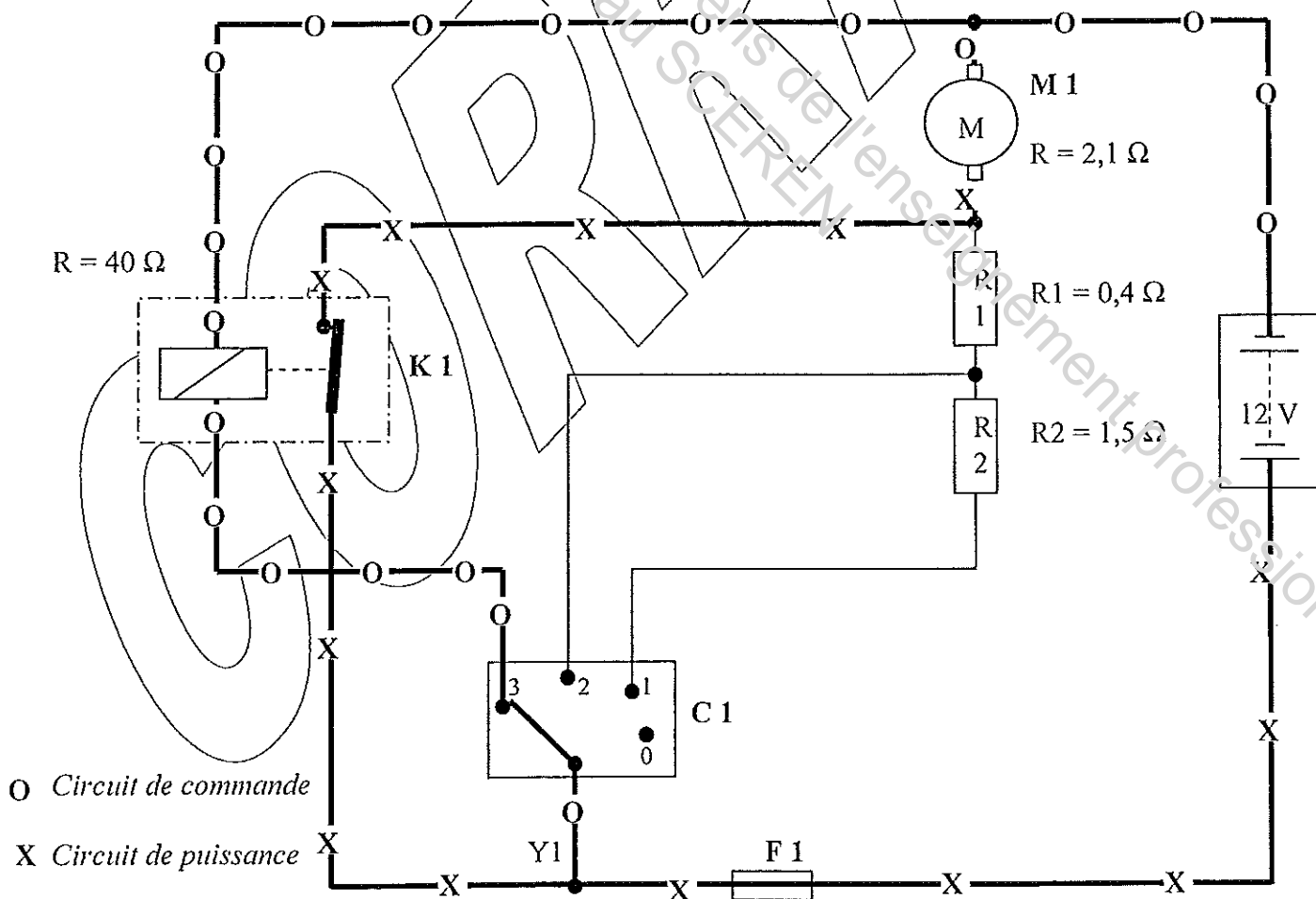
Question 1

1- A partir du schéma ci-dessous

- 1.1 Compléter et tracer en bleu le circuit de commande du relais K1 à partir du connecteur Y1 et dans la position « 3 » de l'interrupteur C1
- 1.2 Compléter et tracer en rouge le circuit de puissance du relais K1 en fonction de la question 1.1
- 1.3 Justifier le rôle du relais K1 dans le montage ci-dessous

Le relais a pour rôle de limiter l'intensité dans l'interrupteur C1 lorsqu'il est en position 3

Schéma du circuit électrique du ventilateur de chauffage



/1

/1

/2

DOSSIER CORRIGÉ

Question 2

2- Étude du moteur électrique du ventilateur de chauffage (voir DR 2/9)

2-1 Calculer la tension U aux bornes du moteur M1 lorsque l'interrupteur C1 est en position 1

Résistance équivalente : $R_{\text{eq}} = R1 + R2 + R$

$$R_{\text{eq}} = 1,5 + 0,4 + 2,1 \quad R_{\text{eq}} = 4 \, \Omega$$

$$I = U/R \quad I = 12 / 4 \quad I = 3 \, \text{A}$$

$$\text{Donc } U = 2,1 \times 3 \quad \underline{U = 6,3 \, \text{V}}$$

/3

2-2 Calculer la tension U aux bornes du moteur M1 lorsque l'interrupteur C1 est en position 2

Résistance équivalente : $R_{\text{eq}} = R1 + R$

$$R_{\text{eq}} = 0,4 + 2,1 \quad R_{\text{eq}} = 2,5 \, \Omega$$

$$I = U/R \quad I = 12 / 2,5 \quad I = 4,8 \, \text{A}$$

$$\text{Donc } U = 2,1 \times 4,8 \, \text{A} \quad \underline{U = 10,08 \, \text{V}}$$

/3

2-3 Justifier par le calcul le fait que le moteur atteint sa vitesse maximale en position 3.
Commentez vos résultats.

En position 3 de l'interrupteur C1, le moteur M1 est alimenté directement par la batterie, la tension à ses bornes est de 12 V

/3

Question 3

3- Sachant que l'intensité absorbée par le moteur de chauffage est maximum lorsque l'interrupteur C1 est en position 3, choisir le calibre du fusible F1 en tenant compte de la consommation de la bobine du relais. Justifiez par le calcul.

4 (fusibles en stock : 3A ; 5A ; 7,5A ; 10A.)

Consommation de la bobine du relais

$$I = U / R \quad I = 12 / 40 \quad I = 0,3 \, \text{A}$$

Consommation du moteur M1

$$I = U / R \quad I = 12 / 2,1 \quad I = 5,7 \, \text{A}$$

$$I \text{ totale} : 0,3 + 5,7 \quad I = 6 \, \text{A} \quad \text{On choisira un fusible de } \underline{7,5 \, \text{A}}$$

/3

DOSSIER CORRIGÉ

Question 4

Hypothèses de pannes

15

4.1 L'utilisateur constate que le moteur du ventilateur ne fonctionne plus en position 3 uniquement. Lister les hypothèses de pannes en complétant le tableau ci-dessous.

Hypothèses de pannes	Contrôles (conditions d'essais et préciser les points de contrôles)	Valeurs de référence
<i>(EXEMPLE NE CONCERNANT PAS LA PANNE)</i> Batterie	<i>Vérifier la tension aux bornes de la batterie</i>	<i>12V</i>
Contacteur C1	<i>Vérifier la tension en sortie « 3 »</i>	<i>12 V</i>
Relais K1	<ul style="list-style-type: none"> <i>• Vérifier résistance de la bobine</i> <i>• Vérifier continuité du circuit de puissance sous alimentation de la bobine</i> 	<i>40Ω</i>
Faisceau entre C1 et relais K1	<i>Vérifier continuité du fil</i>	<i>R < 1Ω</i>
Défaut de masse du relais	<i>Vérifier continuité du fil</i>	<i>R < 1Ω</i>
<p>Barème : 1 pt contacteur 1 pt fil entre C1 et K1 1 pt fil de masse relais 2 pts relais</p> <p><i>Réponses acceptées : R = 0 Ω ou R < 1 Ω</i></p>		

DOSSIER CORRIGÉ

Partie transmission : Étude et analyse d'une transmission Power shift

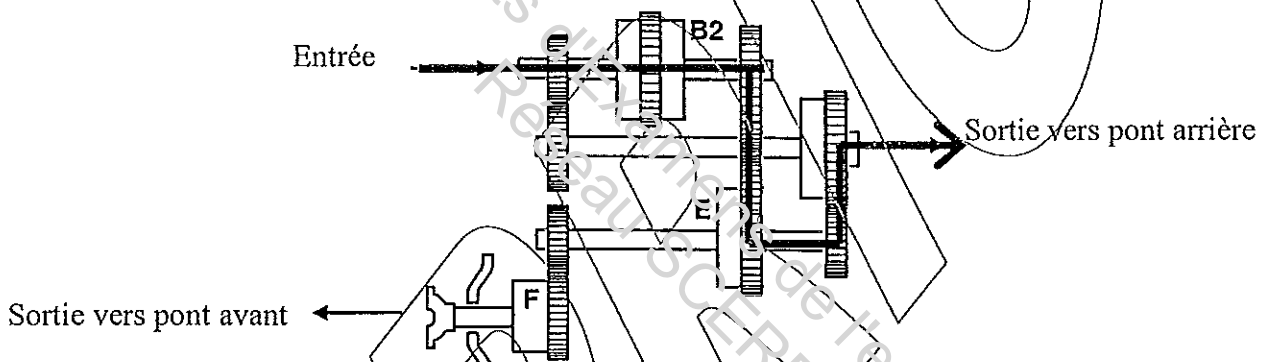
Question 5

5-1 En vous aidant du document ressources DR 3/9 et DR 4/9, compléter le tableau ci-dessous des différents rapports de transmission de marche avant en mettant des croix dans les cases correspondantes comme l'exemple du 1^{er} rapport)

	Embrayages					Solénoïdes				
	B1	B2	E	D	F	G1	G2	M	N	P
1 ^{er} rapport 4/4	X		X		X	X		X	X	
2 ^{ème} rapport 2/4		X	X				X	X		
3 ^{ème} rapport 4/4	X			X	X	X			X	X
4 ^{ème} rapport 2/4		X		X			X			X

/3

5-2 Tracer en bleu sur le schéma ci-dessous le cheminement de la puissance lorsque le rapport de transmission est en 2^{ème} rapport de marche avant en 2 roues motrices



/2

5-3 En vous aidant du schéma ci-dessous, calculer la vitesse de rotation N_s de l'arbre de sortie sachant que l'utilisateur est en marche avant en rapport 1 en 2 roues motrices (arrondir à 2 chiffres après la virgule)

$$R = 24 / 38 \times 28 / 40 \times 22 / 44$$

$$R = 0.22$$

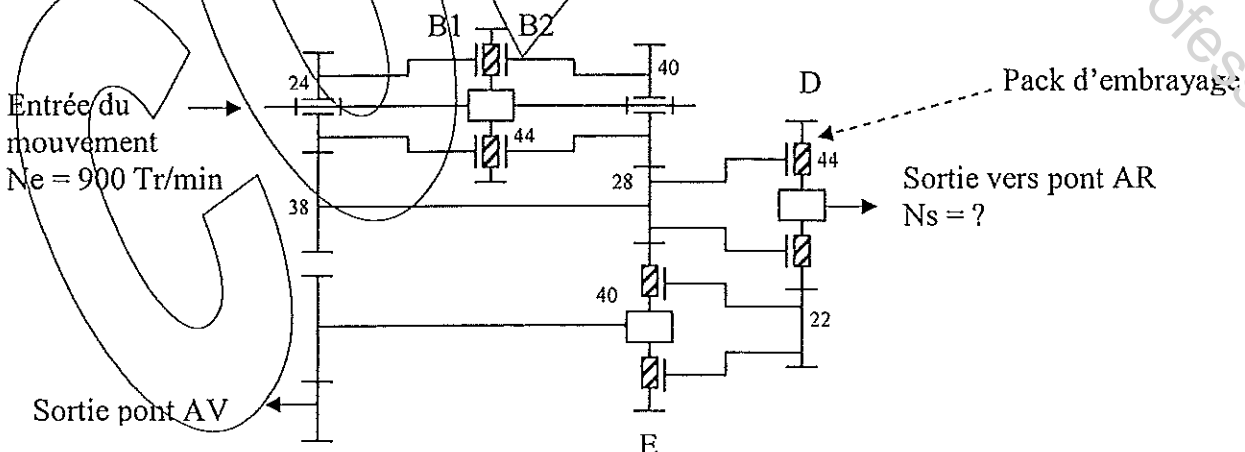
$$R = N_s / N_e$$

$$N_s = R \times N_e$$

$$N_s = 0.22 \times 900$$

$$N_s = \underline{198 \text{ tr/min}}$$

/4



DOSSIER CORRIGÉ

Partie hydraulique : Étude du circuit hydraulique

Question 6

L'utilisateur, de la chargeuse pelleteuse JBC 3CX, se plaint d'un manque de rapidité de l'équipement hydraulique avant avec une charge peu importante sur le godet avant.

Vous êtes chargé de l'intervention, par votre chef d'atelier qui vous demande d'analyser le système afin de vous guider lors de la réparation.

6- Analyse du système de commande de la chargeuse pelleteuse

6-1 Tracer en vert sur le schéma hydraulique du document DT 7/11, le circuit de pilotage du servo pilote des manipulateurs à partir de l'élément 5H en position travail (siège tourné vers l'avant). /2

6-2 Quelle est la pompe qui permet d'alimenter le circuit du servo pilote (mettre une croix pour la bonne réponse) /1

- Pompe P1
 Pompe P2

6-3 Indiquer le nom et le rôle de l'élément 5H et préciser sa valeur de réglage /2

Nom : Réducteur de pression

Rôle : Réduire la pression de 230 bar à 30 bar pour créer un circuit de pilotage pour les manipulateurs.

Valeur de réglage : ...30 bar..... /1

6-4 Calculer le débit théorique de la pompe P2 (voir document ressources DR 5/9) /2

$$\frac{23 \times 2200}{1000} = 50,60 \text{ l/mn}$$

6-5 Calculer le débit réel de la pompe P2 (voir document ressources DR 5/9) /2

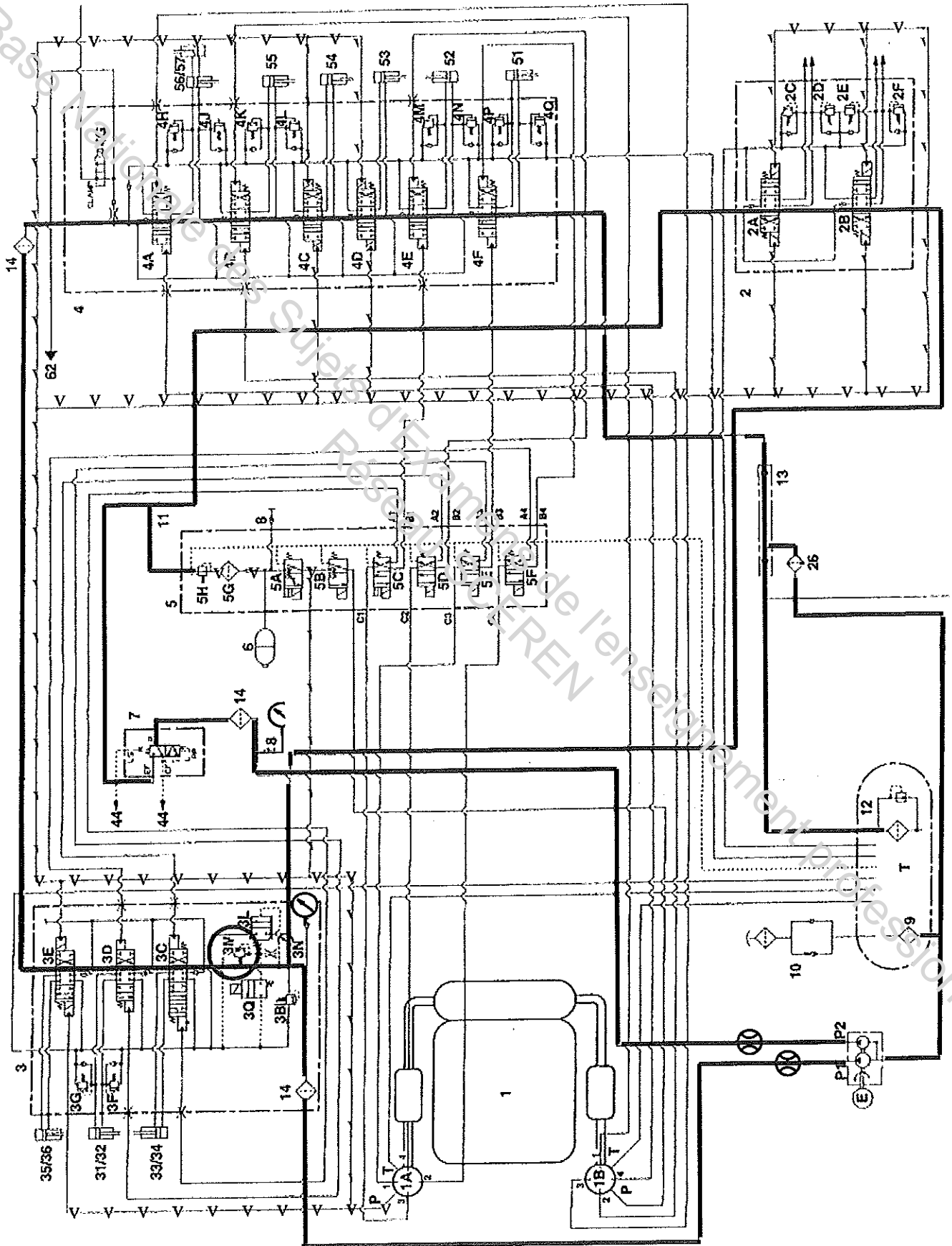
$$50,60 \times 0,95 = 48,07 \text{ l/mn}$$

6-6 Comparer vos résultats et justifier la différence /2

Le débit réel est inférieur au débit théorique dû aux fuites internes de la pompe pour permettre la lubrification de celle-ci.

DOSSIER CORRIGÉ

Plan du circuit des équipements hydrauliques



Question

7- Analyse du système du cumul de débit

7-1 Tracer en rouge la circulation de l'huile de la pompe P1 et P2 sur le schéma hydraulique du document travail DT 7/11 avec le moteur démarré, tous les distributeurs au neutre et la direction non sollicitée. /2

7-2 Indiquer le type de montage des distributeurs du chargeur avant bloc 3 /1

Parallèle

7-3 Sur le schéma hydraulique du document travail DT 7/11, entourer en vert le système qui permet de cumuler le débit (voir document ressources DR 7/9) /1

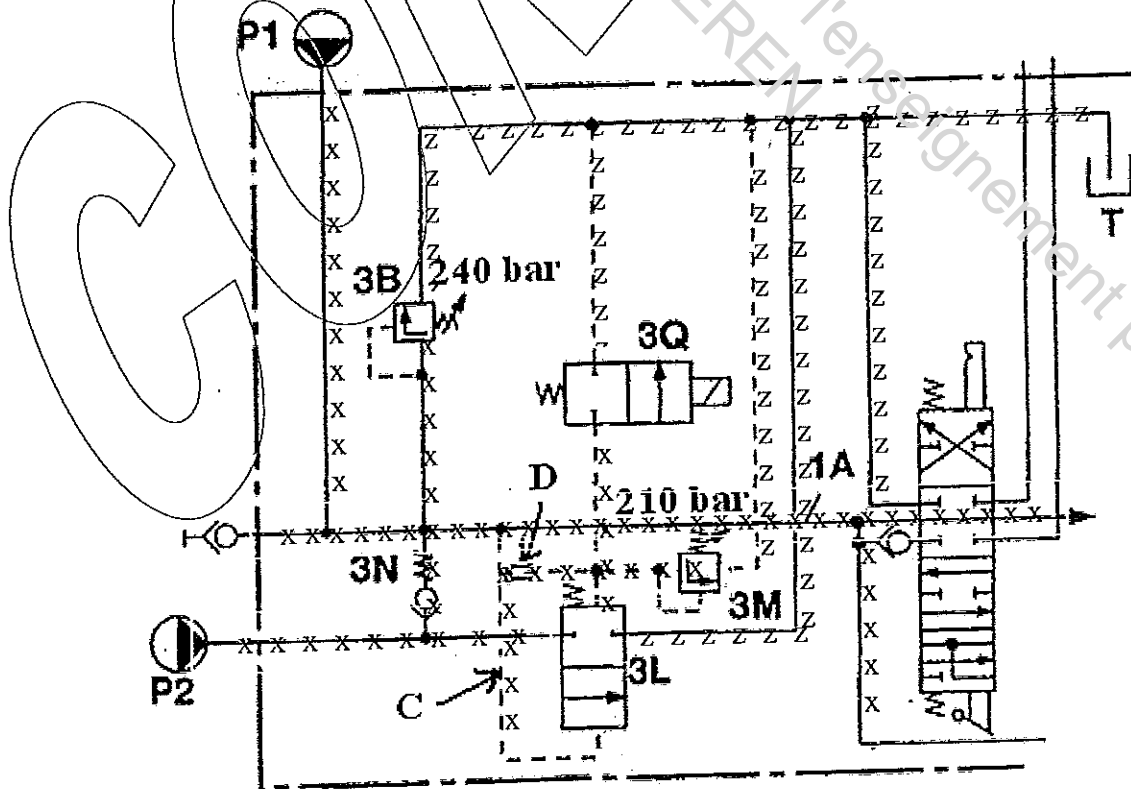
7-4 Première situation : pression du circuit = 200bar

A partir du schéma ci-dessous tracer dans un premier temps P1 puis P2:

↳ en rouge le circuit hydraulique HP (voir document ressources DR 7/9) /1

↳ en bleu le circuit hydraulique de retour (voir document ressources DR 7/9) /1

Schéma hydraulique du cumul du débit



DOSSIER CORRIGÉ

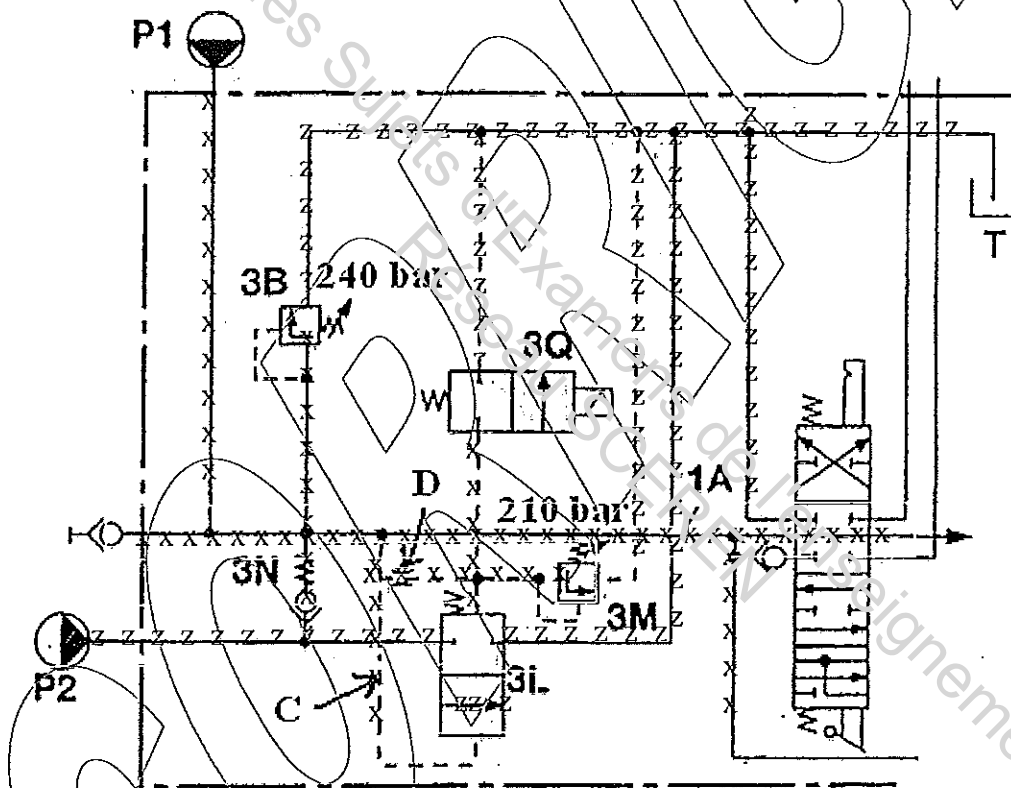
7-5 Deuxième situation : Pression de circuit = 230 bar

A partir du schéma ci-dessous tracer dans un premier temps P1 puis P2:

↪ en rouge le circuit hydraulique HP x x x x x x x x

↪ en bleu le circuit hydraulique de retour z z z z z z z z

Schéma hydraulique du cumul du débit



7-6 Quelle est la puissance hydraulique réelle en Kw disponible aux pompes P1 et P2 sous une pression de 200 bar.

$$\frac{(23 + 33) \times 2200 \times 0,95}{1000} = 117,04 \text{ l/mn}$$

$$\frac{117,04 \times 200}{600} = 39,013 \text{ Kw}$$

/1

/1

12

DOSSIER CORRIGÉ

Question 8

8- Intervention réglage

Suite à votre analyse, le chef d'atelier vous demande de positionner sur la machine les appareils de contrôle, afin de vérifier les pressions et les débits des pompes P1 et P2.

8-1 Placer sur le circuit hydraulique (document travail DT 7/11)

- Deux manomètres
- Deux débitmètres

/1

/1

8-2 Compléter le tableau de relevés suivant, en inscrivant les valeurs constructeur et en indiquant l'état, (bon ou mauvais), du circuit, en mettant une croix dans les cases correspondantes.

	Pompe P1		Bon	Mauvais	Pompe P2		Bon	Mauvais
	Valeur constructeur	Valeurs relevée			Valeur constructeur	Valeur relevée		
Débit (Q)	68,97 l/mn	68 l/mn	X	....	48,07 l/mn	48 l/mn	X	....
Pression (p)	240 bar	240 bar	X	....	210 bar	150 bar	....	X

/2

8-3 Après avoir complété le tableau, votre chef d'atelier vous demande de commenter les résultats et d'en déduire la panne.

Citer la panne et justifier votre réponse :

- Les résultats de la pompe P1 sont corrects, ils correspondent aux données du constructeur.
- Pour la pompe P2 le débit est correct mais la pression est insuffisante. Le limiteur 3M est sous tarer ce qui met la pompe P2 au retour réservoir à partir de 150 bar au lieu de 210 bar.

/4

DOSSIER CORRIGÉ

Barème de notation

Question N°1	/ 4 pts
Question N°2	/ 9 pts
Question N°3	/ 3 pts
Question N°4	/ 5 pts
Question N°5	/ 9 pts
Question N°6	/ 12 pts
Question N°7	/ 10 pts
Question N°8	/ 8 pts
Total	/ 60

Note	/ 20
-------------	-------------