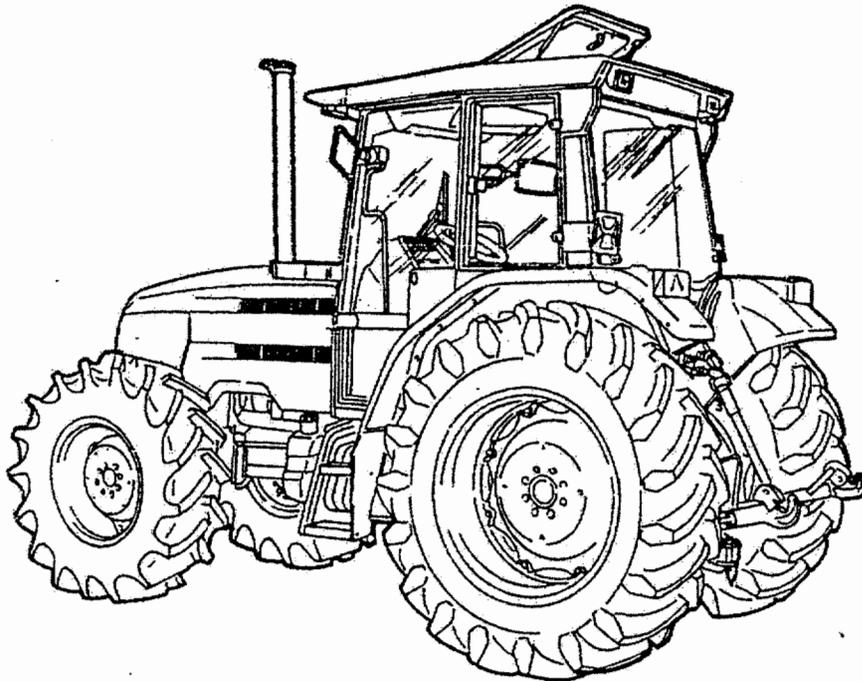


# DOSSIER TRAVAIL

## Sous-épreuve A1 – U 11 : Etude d'un Système Technique



*TRACTEUR : SAME SILVER 90 4 roues motrices  
avec cabine de sécurité*

☞ Ce dossier comprend 10 pages numérotées DT 1/10 à DT 10/10

Toutes les réponses aux questions posées sont à reporter dans ce dossier qui sera  
obligatoirement rendu dans son intégralité en fin d'épreuve

Baccalauréat Professionnel « Maintenance des Matériels »		
Options : A – B- C	Epreuve : E1	Sous-épreuve : A 1
Session : 2005	Unité : U.11	Coefficient : 2
0506-MM ST 11	Durée : 3 h	

## REPORT DES NOTES

<b>STATIQUE</b>		
	Page DT 3 / 10	/ 30 pts
	<b>Total statique</b>	/ 30 pts
<b>CINEMATIQUE – ENERGETIQUE</b>		
	Page DT 4 / 10	/ 24 pts
	Page DT 5 / 10	/ 26 pts
	<b>Total cinématique + énergétique</b>	/ 50 pts
<b>RESISTANCE DES MATERIAUX</b>		
	Page DT 6 / 10	/ 30 pts
	<b>Total RDM</b>	/ 30 pts
<b>ANALYSE – REPRESENTATION – LIAISONS ET MECANISMES – HYDRAULIQUE</b>		
	Page DT 7 / 10	/ 10 pts
	Page DT 8 / 10	/ 20 pts
	Page DT 9 / 10	/ 30 pts
	Page DT 10 / 10	/ 30 pts
	<b>Total analyse</b>	/ 90 pts
	<b>TOTAL</b>	<b>/ 200</b>
<b>Note :</b>		<b>/20</b>

L'étude porte sur le tracteur  
SAME SILVER 90  
4 roues motrices  
avec cabine de sécurité.



<b>MECANIQUE</b>	<b>Systèmes étudiés</b>	<b>DR (.../11)</b>	<b>DT (.../10)</b>	<b>Objectifs</b>
<b><u>STATIQUE</u></b>	Ensemble (tracteur)	1	3	- Détermination centre de gravité.
<b><u>CINEMATIQUE</u></b>	Moteur (Embielage)	2	4	- Détermination Mouvements - Trajectoires
<b><u>ENERGETIQUE</u></b>		3	5	- Détermination Vecteurs vitesses
<b><u>Résistance des matériaux</u></b>	Moteur (Axe piston)	2 3	6	- Calcul puissance instantanée - Vérification des conditions normales de sécurité dans le cas d'une sollicitation
<b><u>ANALYSE + Hydraulique</u></b>	Groupe H - M - L	4, 5 6, 7 8, 9	7 8 9 10	- Etude mécanisme : • mécanique • électrique + hydraulique

**Documents ressources DR10 et 11/11 : FORMULAIRE**

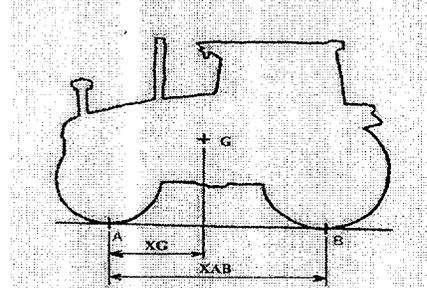
Epreuve : E 1 Epreuve scientifique et technique – Sous épreuve E 11	Bac Pro Maintenance des Matériels Options : A, B et C	<b>DT 2/10</b>
---	--	----------------

1 – A l'aide du document ressource, identifier la masse et calculer le poids du tracteur  
(Tracteur SAME SILVER 90 4 Roues motrices avec cabine de sécurité)

$\|\vec{P}\| =$  .....

ainsi que la distance entre essieux

$X_{AB} =$  .....



/ 10

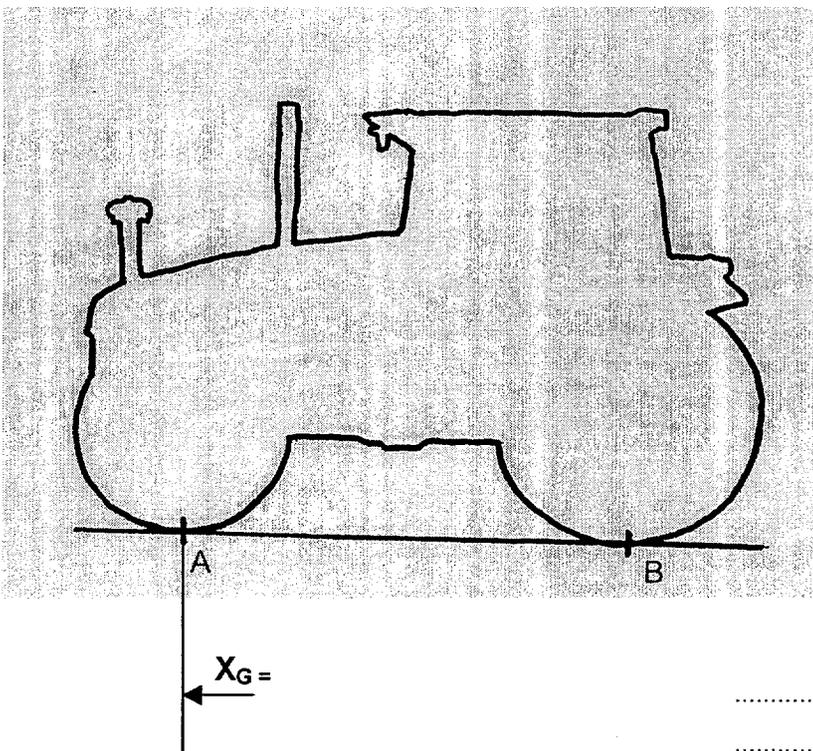
2 – Connaissant la charge appliquée sur l'essieu arrière  $\|\vec{F}_B\| = 15\,916\text{ N}$ , calculer la charge exercée sur l'essieu avant :

$\|\vec{F}_A\| =$  .....

/ 10

3 – Déterminer la position du centre de gravité ( $X_G$ ).  
Méthode au choix (graphiquement ou analytiquement)

Echelle dessin : 1 / 40  
Echelle des forces : 1mm → 500N



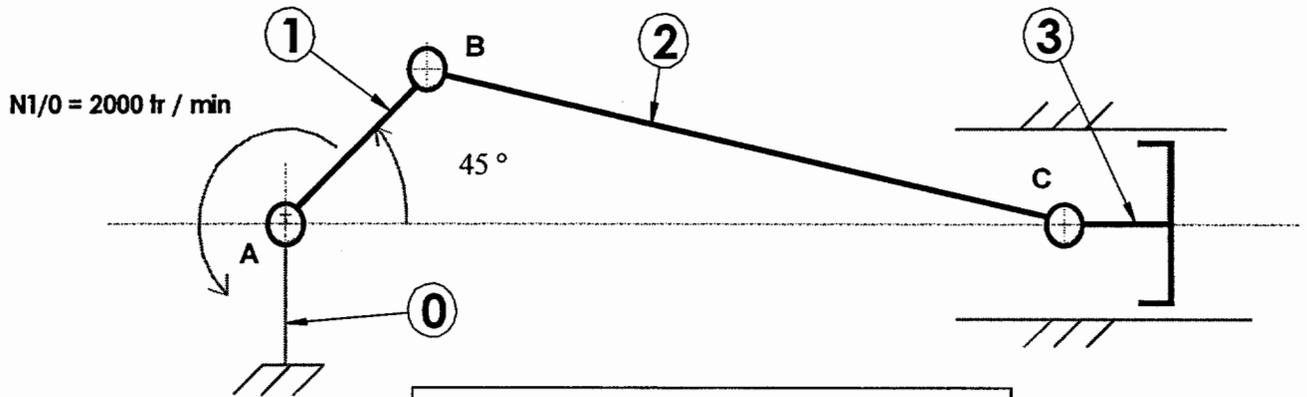
+ P

/ 10

– Tracer ci-dessus, à l'échelle,  $\vec{F}_A$ ,  $\vec{F}_B$ , ainsi que la droite d'action de  $\vec{P}$ .

$X_G =$  .....

Echelle des vitesses : 4 mm → 1 m/s  
 (α = angle entre [AB] et [AC] = 45 °)  
**PISTON** : ( 3 )  
 • Course : 115,5 mm  
 • Diamètre : 105 mm



MODELISATION DE L'EMBIELLAGE

1 – Calculer la distance [AB].

..... [AB] = ..... / 4

2 – Quelle est la nature des mouvements ci-dessous :

•  $M^{vt} 1/0$  : .....  
 •  $M^{vt} 3/0$  : ..... / 6

3 – Déterminer les trajectoires des points ci-dessous et les tracer sur le schéma ci-dessus.

•  $T_{Be1/0}$  : .....  
 •  $T_{Ce3/0}$  : ..... / 6

4 – Etude au point B .Connaissant  $N_{1/0} = 2000 \text{ tr / min}$ , calculer  $\|V_{B \in 1/0}\|$ .

Prendre [AB] = 58 mm.

..... / 8

.....  $\|V_{B \in 1/0}\| = \dots\dots\dots \text{ m / s}$

5 – Etude au point C. Compléter le tableau ci-dessous . (  $\|V_{C \in 3/0}\|$  en fonction de  $\alpha$  ). 17

$\alpha$ (°degré)	0	45	90	135	180	225	270	315	360
$\ V_{C \in 3/0}\ $ (m/s)	.....	10	12	10	.....	.....	.....	.....	.....

6 – Sur le schéma (DT 4/10), pour  $\alpha = 45^\circ$ , 16  
 Tracer les vecteurs vitesses  $\|V_{B \in 1/0}\|$  et  $\|V_{C \in 3/0}\|$ .

**ENERGETIQUE ( Moteur - Piston ) (DR 2,3 10/11)**

7 – La pression des gaz, après explosion, dans le haut du cylindre est de **40 bars**.  
 • Déterminer, pour  $\alpha = 45^\circ$ , l'intensité de l'effort global  $\|F\|$  exercé par les gaz sur le piston.

.....  
 .....

.....  $\|F\| =$  ..... 17

• Dédire la puissance instantanée **P** fournie par le piston, pour  $\alpha = 45^\circ$ .  
 .....

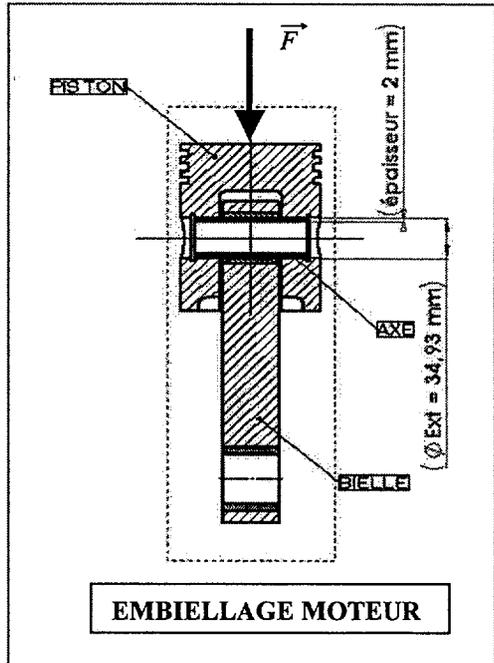
..... **P** = ..... 16

# Résistance Des Matériaux ( Moteur - Axe piston )

## (DR 2, 3, 10/11)

On se propose de vérifier la résistance de l'axe du piston dans le cas d'une sollicitation .

- On acceptera une valeur limite de l'effort exercé sur le piston  $\|\vec{F}\| = 6000 \text{ daN}$  .
- L'axe est un **tube** :
  - de diamètre extérieur : **35 mm**
  - d'épaisseur : **2 mm**
- Il est réalisé dans un acier mi-dur C55 ( $Re = 420 \text{ MPa}$ )
- Acier mi-dur :  $Reg = 0.7 \cdot Re$
- Coefficient de sécurité appliqué :  $k = 2$



1 – A quelle sollicitation est soumis l'axe du piston sous l'effort  $\vec{F}$  .

.....

15

2 – Déterminer le nombre de sections soumises à cette sollicitation.

.....

15

3 – Calculer la section totale soumise à la sollicitation que vous avez déterminée.

.....

$S_{TOT.} =$  .....

15

4 – Calculer la contrainte tangentielle  $\tau$  .

.....

$\tau =$  .....

15

5 – Calculer la résistance pratique au glissement  $R_{pg}$ .

.....

$R_{pg} =$  .....

15

6 – Dans le cas de cette sollicitation, les limites normales de sécurité de l'axe sont elles respectées. Justifier la réponse.

.....

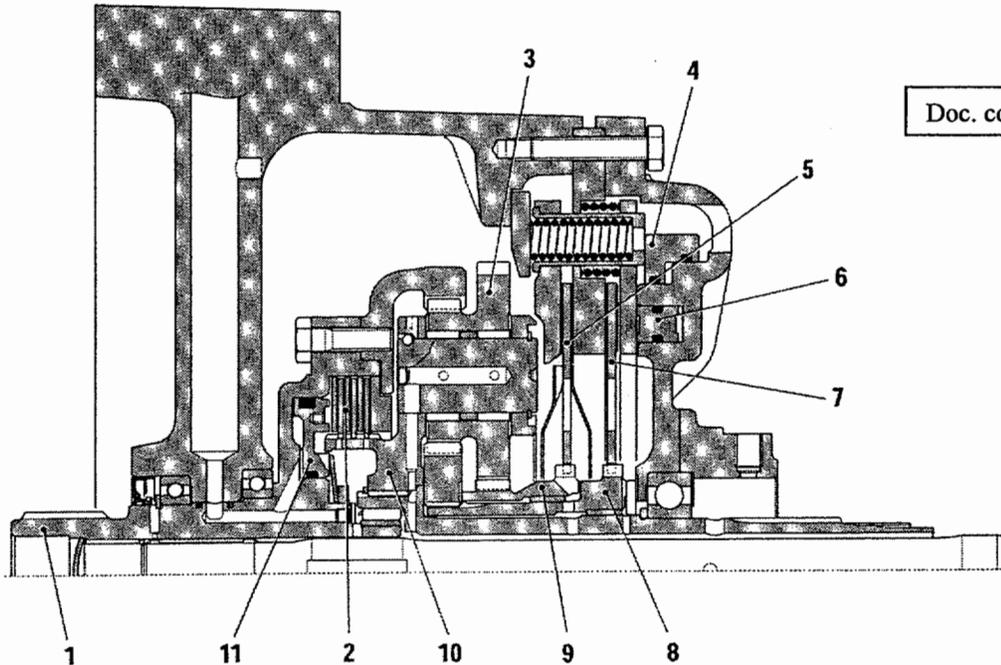
15

# ANALYSE - HYDRAULIQUE ( GROUPE H.L.M. )

(DR 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11/11)

1 – Colorier sur le document constructeur et sur le schéma cinématique ci-dessous, de couleurs différentes, les classes d'équivalences relatives aux pièces suivantes :

- Rouge : Couronne
- Bleu et noir : Planétaires (x2)
- Vert : Satellite
- Jaune : Porte satellite

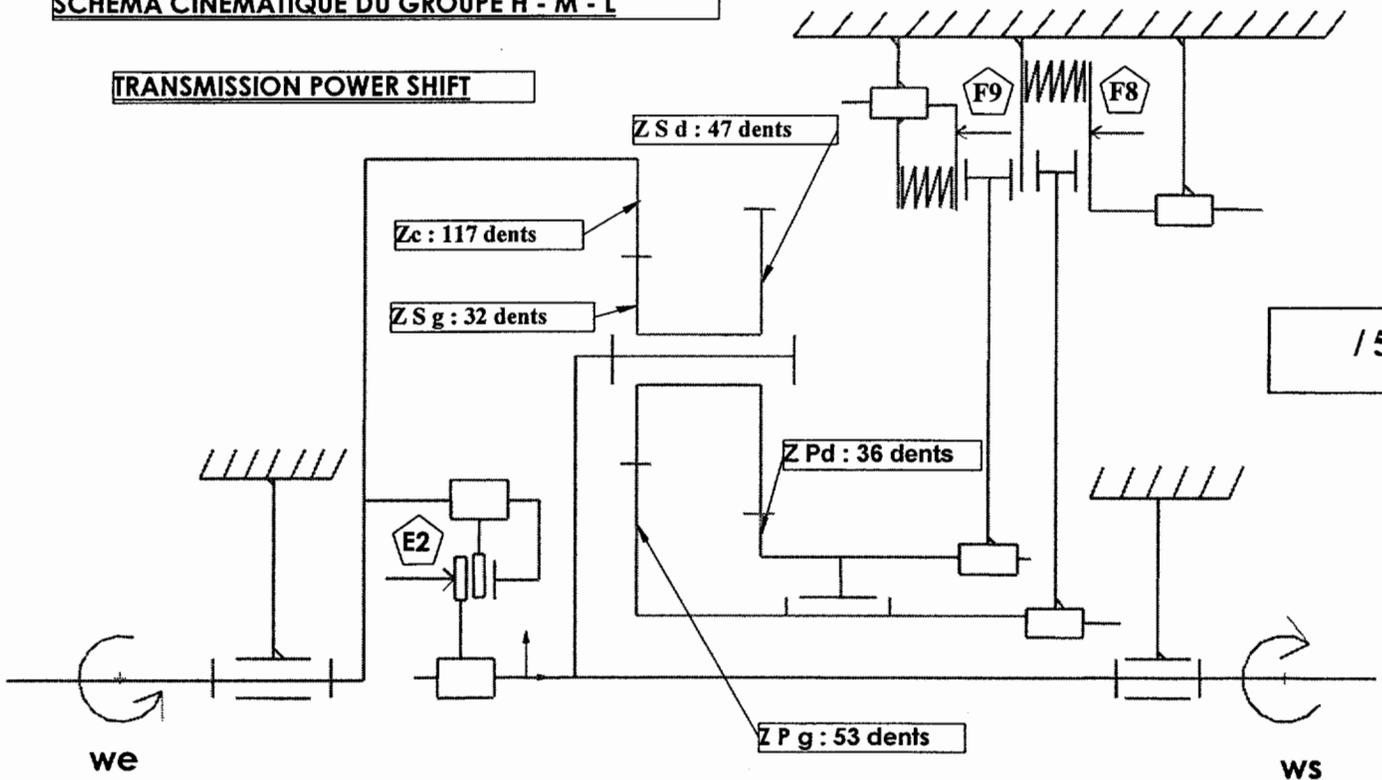


Doc. constructeur

15

## SCHEMA CINEMATIQUE DU GROUPE H - M - L

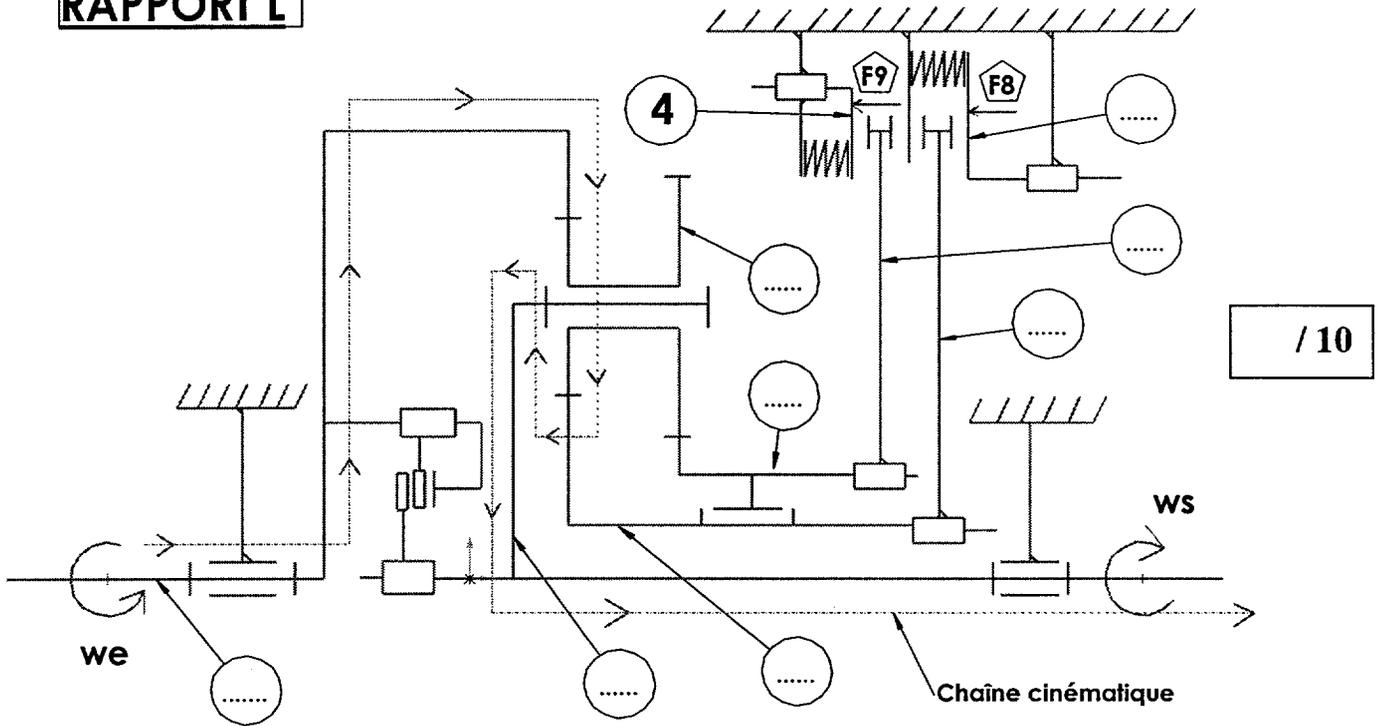
### TRANSMISSION POWER SHIFT



15

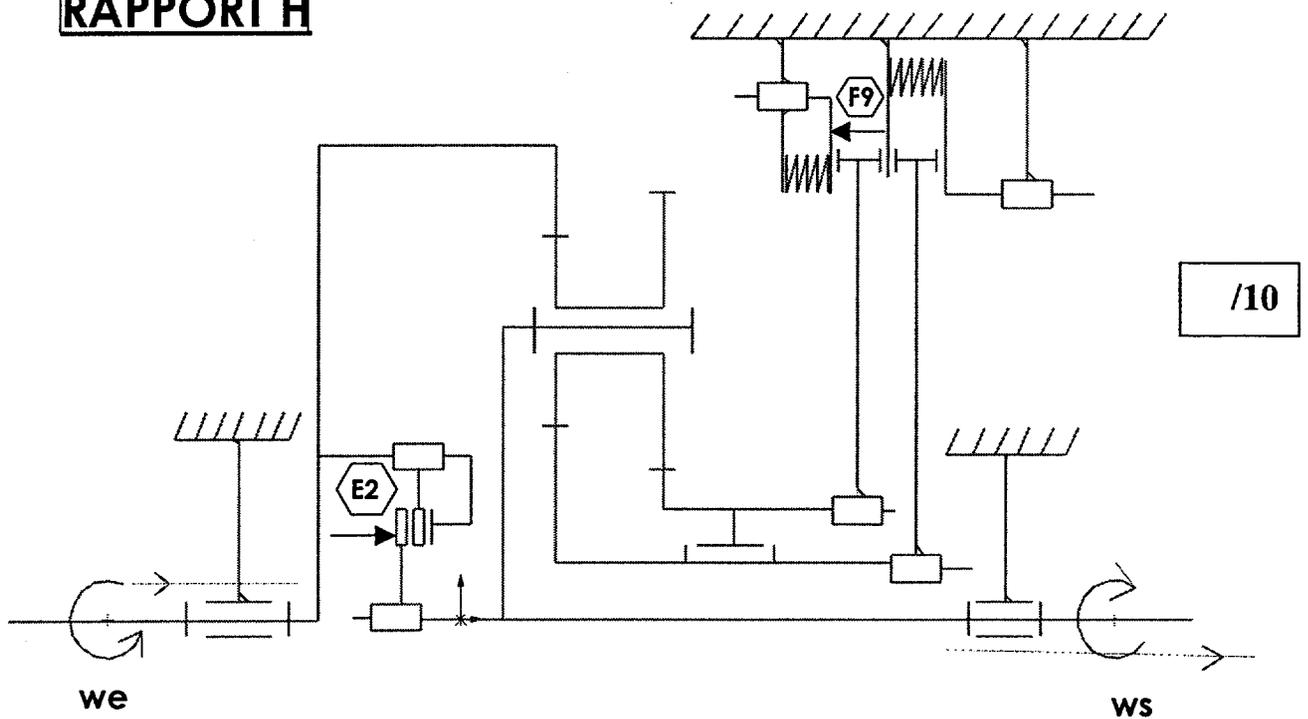
2 – Sur le schéma ci-dessous est tracée la chaîne cinématique correspondant au rapport L. Compléter le schéma ci-dessous avec les repères des sous ensembles du document DR 5/11 et 8/11.

### RAPPORT L

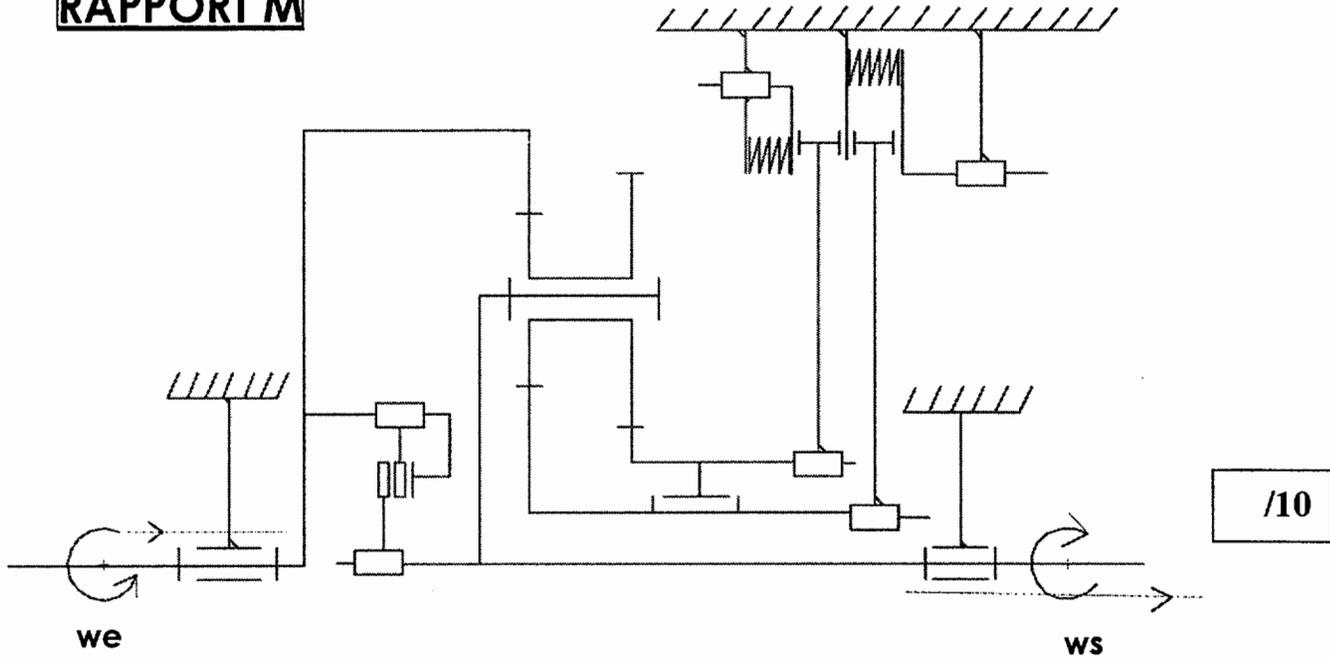


3 – En vous référant à l'exemple ci-dessus (question 2), tracer en couleur et flécher, sur les deux schémas ci-après (DT 8/10 et 9/10) les chaînes cinématiques correspondantes aux rapports H et M.

### RAPPORT H



**RAPPORT M**



/10

4 - En fonction des deux schémas (question 1) du DT 7/10, compléter le tableau ci-dessous.

LIAISONS	NOM	REALISATION
3 / 10	PIVOT	Roulements à aiguilles + épaulement
7 / 8	.....	.....
1 / bâti	.....	.....

/6

5 - En fonction du DR 11/11 , et des données ci-dessous, on se propose de calculer la raison de la transmission pour le rapport L .

Elément par lequel entre le mouvement : .....

Elément par lequel sort le mouvement : .....

Elément lié au carter : .....

DT 7/10	Z : Nombre de dents
P.S. : Porte satellite	
C : couronne	117
P.g.(8) : planétaire gauche	53
P.d.(9) : planétaire droit	36
Sg : satellite gauche	32
Sd : satellite droit	47

$\Gamma =$  .....

/14

6 – En fonction du document ressource DR 9/11 et :

- de la pression hydraulique d'alimentation : ( 20 bars ),
- de la tension délivrée aux solénoïdes de l'électrodistributeur ( 4 ) : ( 12 V ),
- du tableau des actions mécaniques ci-dessous,

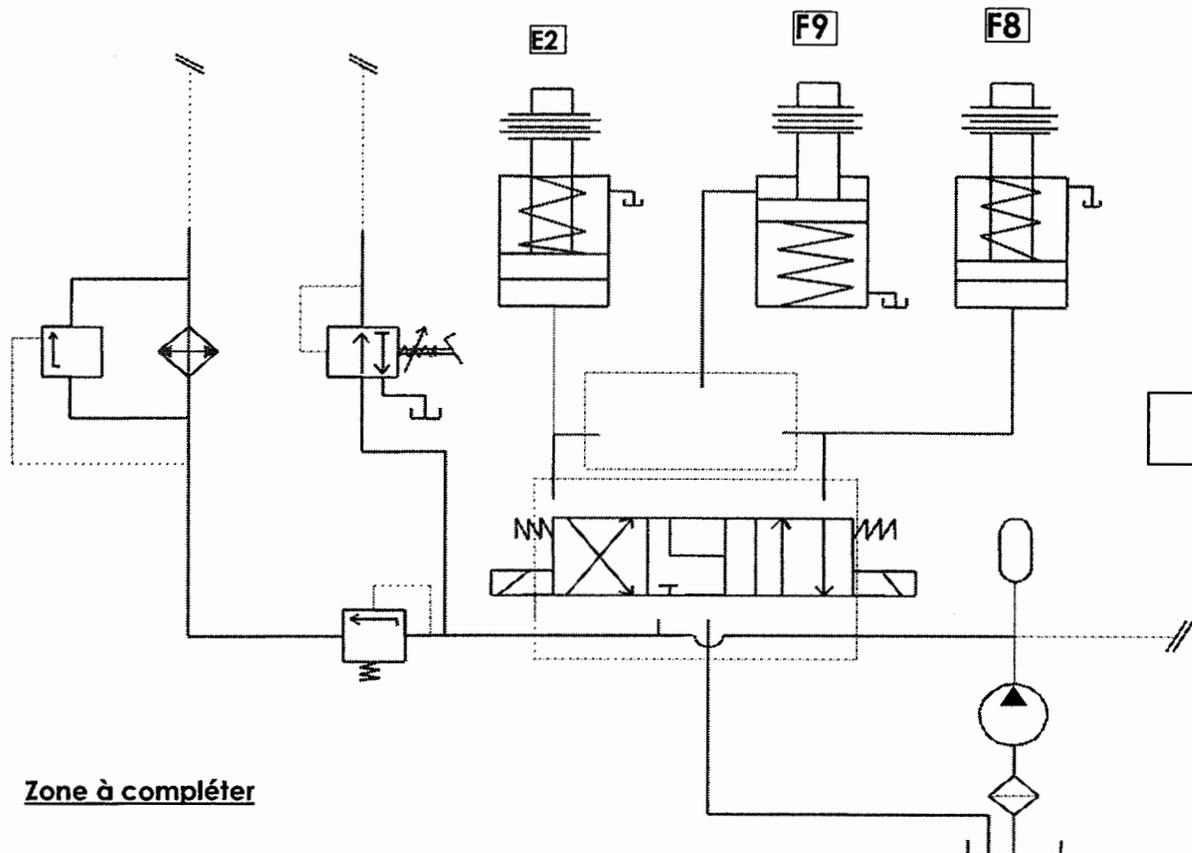
		E2 :Embrayage 2	F8,F9 : Freins 8 et 9
ETAT MECANIQUE	0	Débrayé	Libre
	1	Embrayé	Freiné

⇒ compléter le tableau ci-dessous.

	ETAT HYDRAULIQUE			ETAT ELECTRIQUE		ETAT MECANIQUE		
	E2	F8	F9	Solénoïde EV1	Solénoïde EV2	E2	F8	F9
	<b>H</b>	<u>20 b</u>	<u>0</u>	<u>20 b</u>	<u>0</u>	<u>12 V</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
<b>M</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>L</b>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

/20

7 – En vous aidant du document DR 9 /11, tracer, ci-dessous et en couleur l'élément 5 et réaliser le branchement du distributeur 4 dans la configuration ou le rapport H est enclenché.



Zone à compléter

/10