

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL :

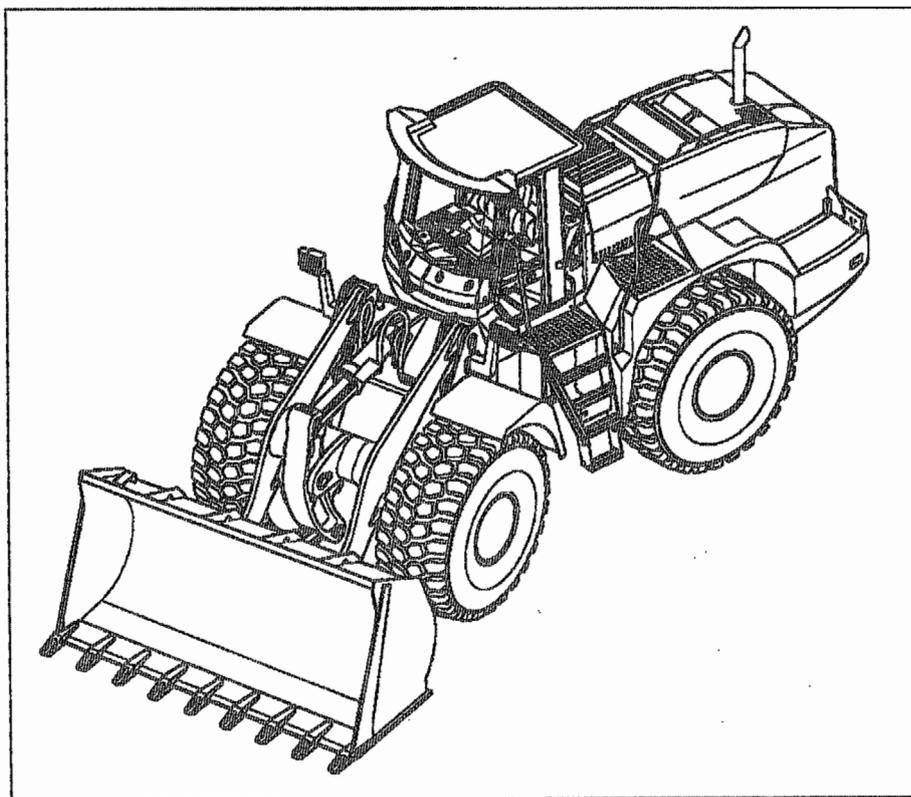
MAINTENANCE DES MATERIELS :

**« AGRICOLES, TRAVAUX PUBLICS ET DE
MANUTENTION, PARCS ET JARDINS »**

**E 1 : EPREUVE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE**

SOUS-EPREUVE A.1 : ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

- Unité U 11 -



CHARGEUSE LIEBHERR L544

☞ Le sujet est composé de deux parties :

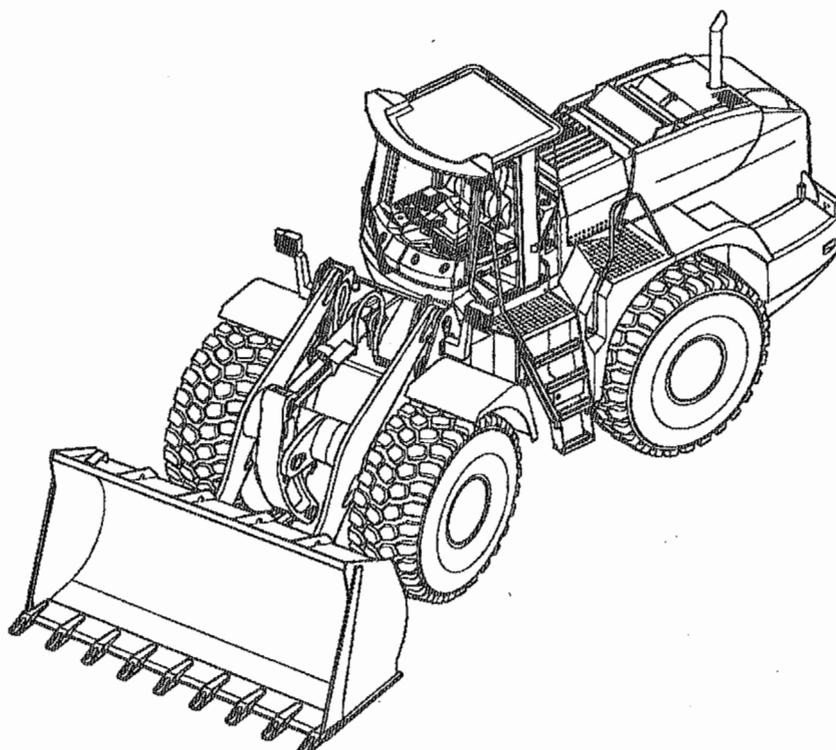
- ❖ DOSSIER RESSOURCE : identifié DR, numéroté DR 1/11 à DR 11/11
- ❖ DOSSIER TRAVAIL : identifié DT, numéroté DT 1/14 à DT 14/14

***Le dossier travail est à rendre par le candidat en fin d'épreuve et sera agrafé à
une feuille de copie par le centre d'examen***

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « MAINTENANCE DES MATERIELS »		
Options A -B - C	Epreuve E1	Sous-épreuve A1
Session 2007	Unité U11	Coefficient 2
	Durée 3 heures	

DOSSIER TRAVAIL

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



☞ Ce dossier comprend 14 pages numérotées DT 1/14 à DT 14/14

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

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « MAINTENANCE DES MATERIELS »		
Options A -B - C	Epreuve E1	Sous-épreuve A1
Session 2007	Unité U11	Coefficient 2
	Durée 3 heures	

REPORT DE NOTES

1 Analyse de la translation	Page DT 2/14	/5
	Page DT 3/14	/9
	Page DT 4/14	/24
	Page DT 5/14	/20
	Page DT 6/14	/32
Total Analyse de la translation		/90
2 Statique	Page DT 8/14	/12
	Page DT 9/14	/16
	Page DT 10/14	/17
	Page DT 11/14	/10
Dynamique	Page DT 12/14	/15
Total Statique + Dynamique		/70
3 Cinématique	Page DT 13/14	/20
	Page DT 14/14	/20
Total Cinématique		/40
<u>Total</u>		<u>/200</u>

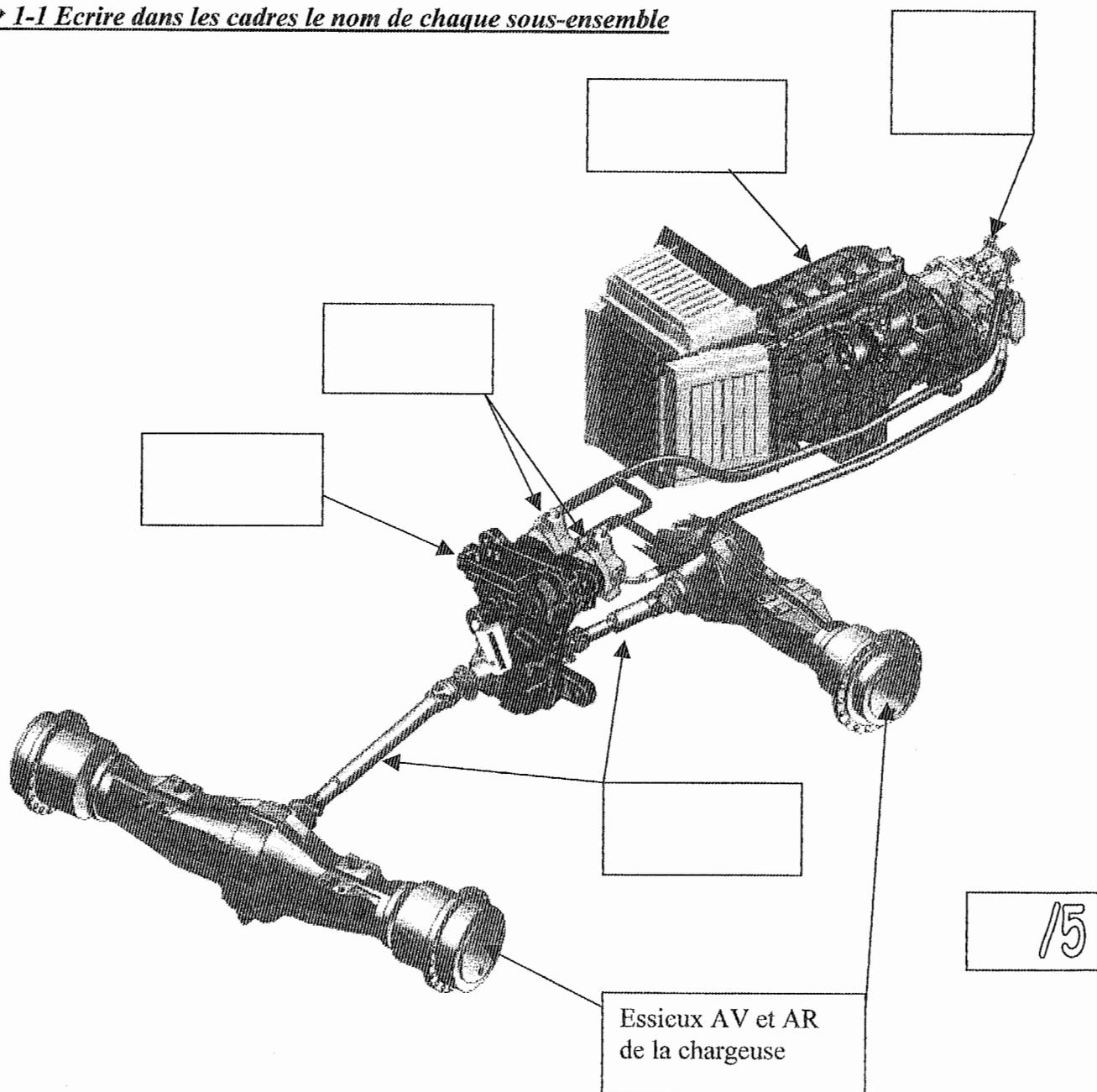
Note :***/20***

1 Analyse de la translation d'une chargeuse

Une Chargeuse L544 arrive en réparation à l'atelier. Le conducteur se plaint d'un *manque de puissance* de sa machine depuis le début du chantier actuel.

Vous ne connaissez guère cet engin. Avant d'intervenir, il sera donc nécessaire de lire les documents « Constructeur » pour comprendre parfaitement le fonctionnement et analyser les causes possibles d'un manque de puissance.

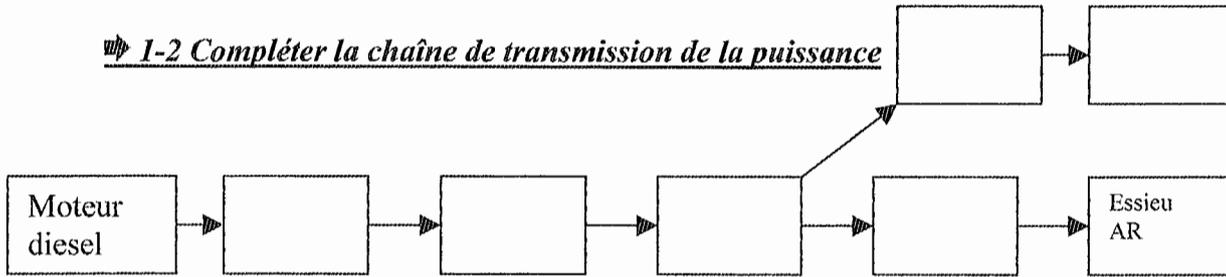
➤ 1-1 Ecrire dans les cadres le nom de chaque sous-ensemble



Essieux AV et AR
de la chargeuse

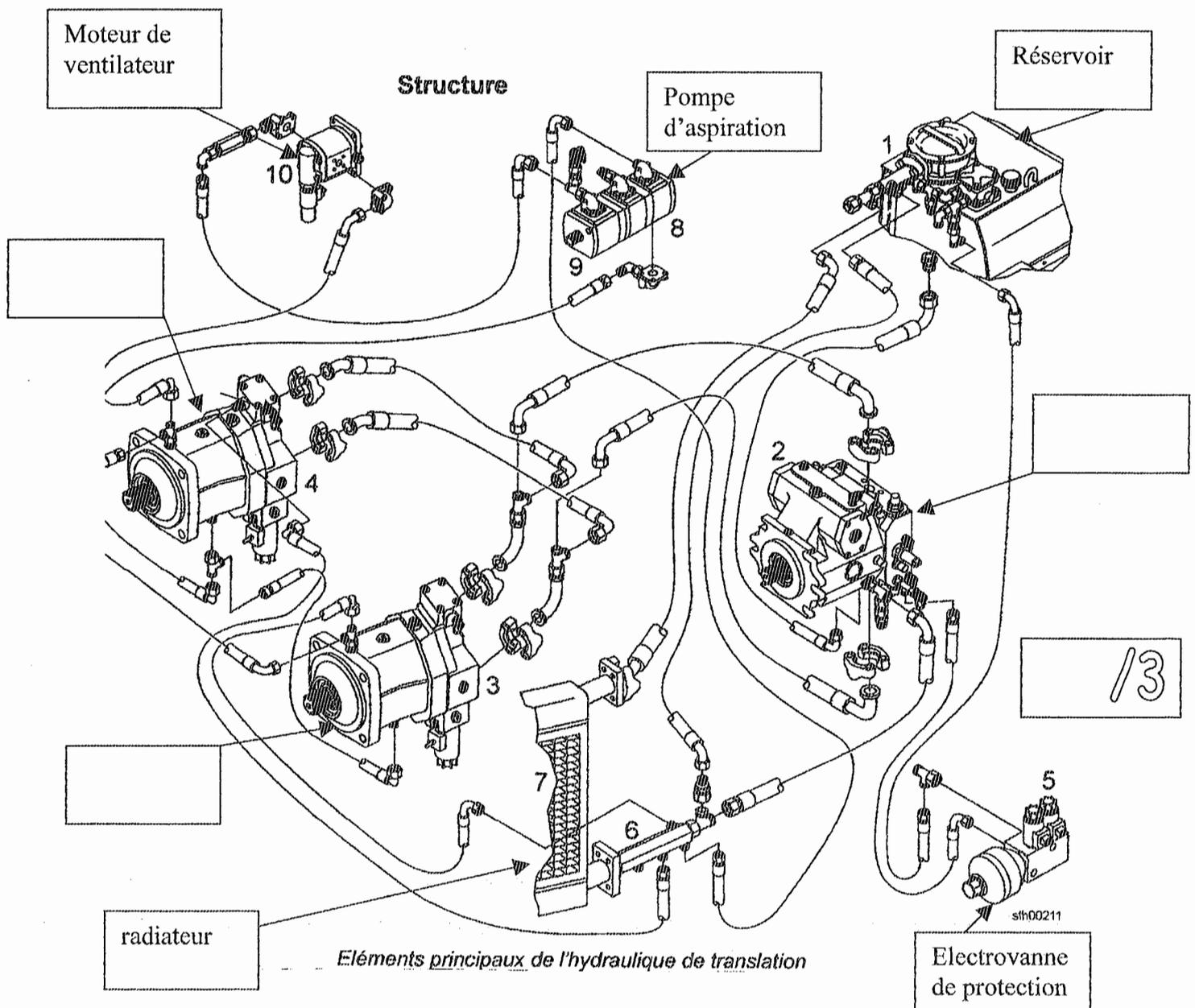
15

1-2 Compléter la chaîne de transmission de la puissance

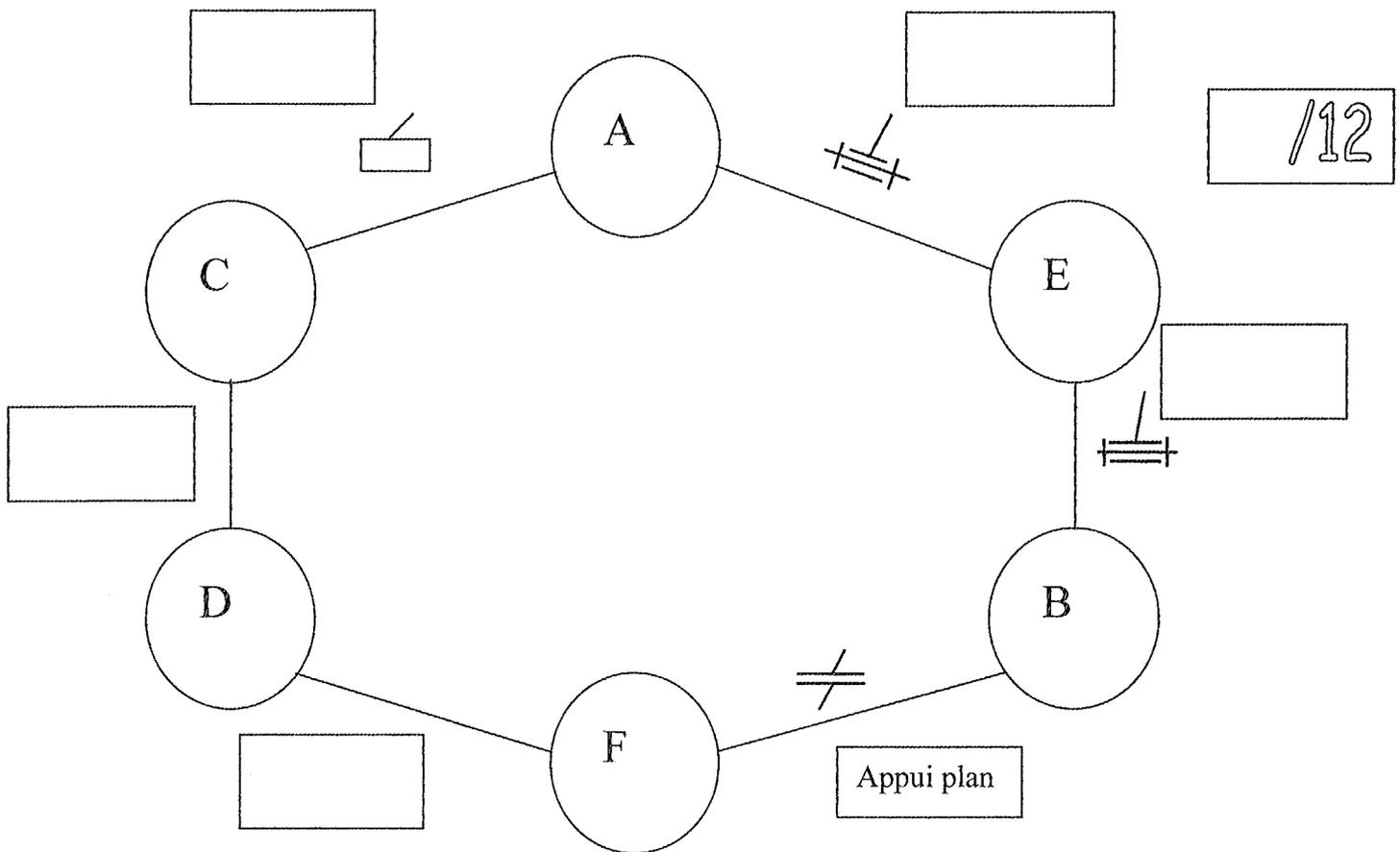


16

1-3 Compléter le nom des sous ensemble(voir DR2 et DR3)



13

1-4-2 Compléter le schéma de structure de la pompe : Nom et symbole de la liaison

/12

Caractéristiques de la pompe à débit variable 9

Régime moteur diesel: 1200 tr/min

Pression de translation : 290 bars à la sortie de la pompe

Débit : 110 l/min Rendement de la pompe : 0,9

• 1-5 Déterminer en se servant des caractéristiques ci dessus :1-5-1 *la puissance* P absorbée par la pompe (en kW)

/4

1-5-2 *le couple* M nécessaire pour entraîner la pompe (en Nm)

/4

Lire les caractéristiques du moteur hydraulique 1 DR10/11, et surtout les courbes angle/vitesse couple et celles de la boîte de vitesses DR8/11, DR9/11.

1-6 déterminer la puissance disponible à la sortie du moteur hydraulique 1 pour un angle d'inclinaison de 12° (appelé angle de rotation sur les courbes)

(en kW)

/4

1-7 Déterminer la vitesse de sortie de la boîte de vitesses en 3^o rapport pour un couple de 150Nm sur les courbes du DR10/11 : (en tr/min et en rad/s)

/4

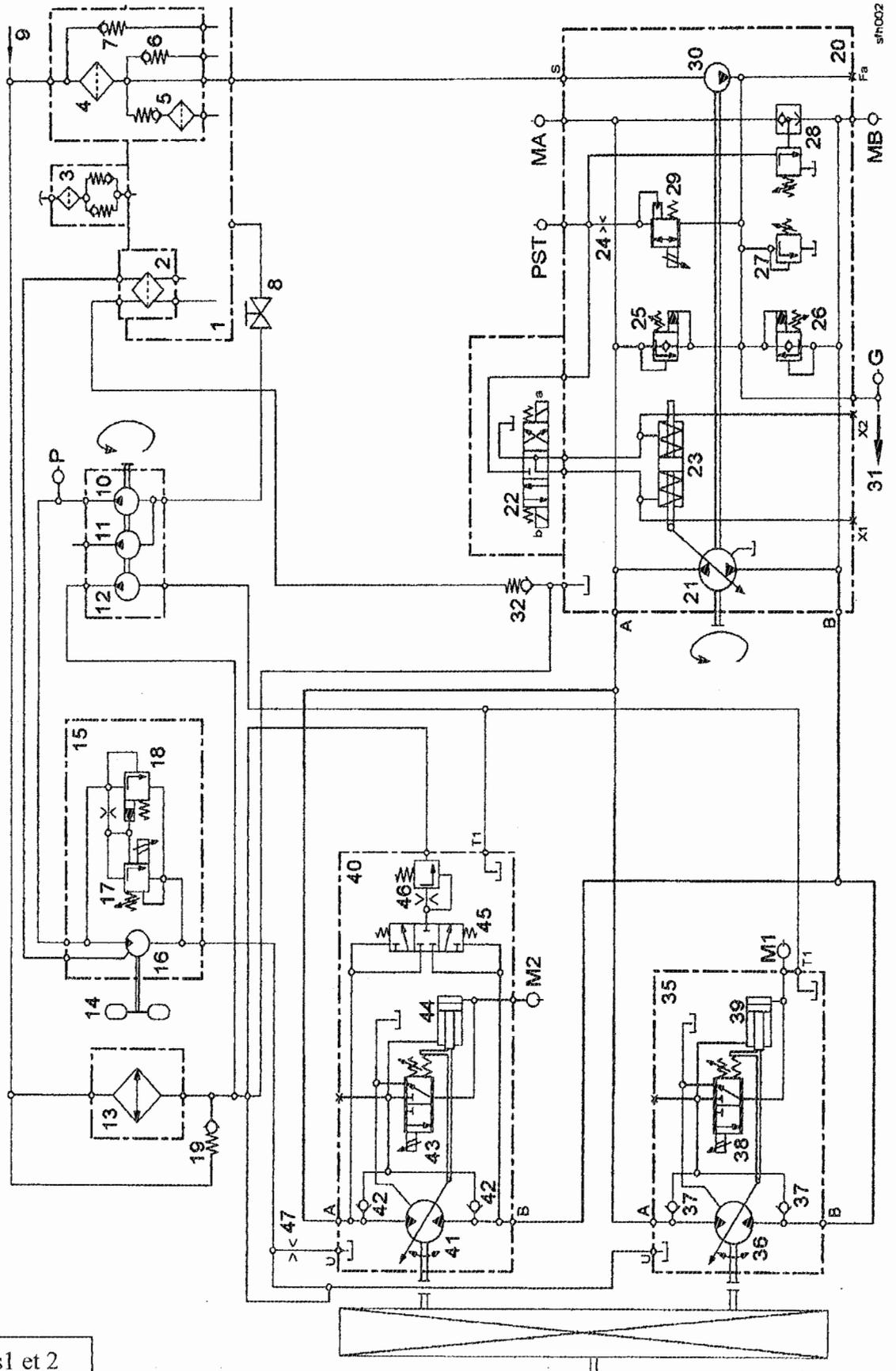
1-8 Calculer le rendement de cette boîte de vitesses si le couple mesuré sur l'arbre de sortie est 192Nm (toujours en 3^o rapport) :

/4

1-6 Identifier, en les coloriant sur Schéma hydraulique DT 7/13, les circuits :

- vert : haute pression en marche avant 1^{er} rapport
- rouge : haute pression en marche arrière 1^{er} rapport
- bleu : gavage

/20

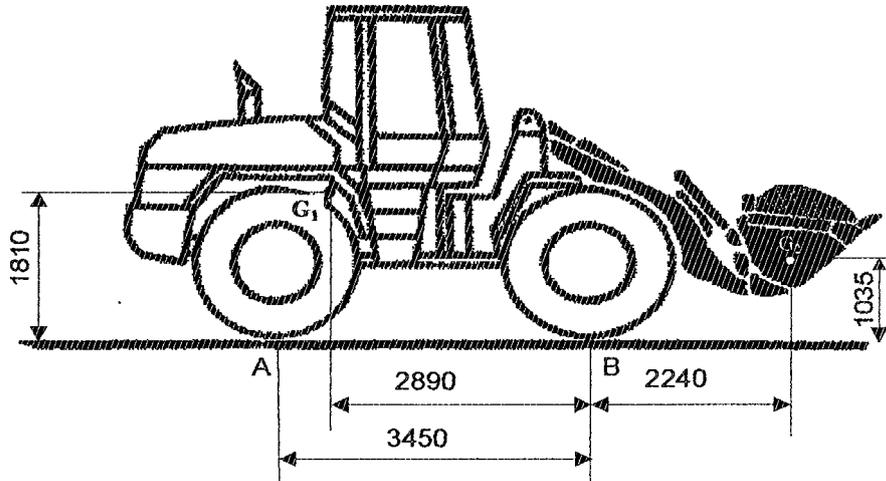


Moteurs 1 et 2
 pt A = M AV
 pt B = M AR

Schéma hydraulique de l'hydraulique de translation

2 Statique

2-1 Etude de la chargeuse à l'arrêt sur un sol horizontal



Données : Masse de la machine godet vide : 22450 kg ($g = 9.81 \text{ N/kg}$)
 Contenance du godet : 4 m^3 Matériau chargé : Gravier: $1,4 \text{ t/m}^3$
 Les 4 roues sont bloquées et leur coefficient d'adhérence sur le sol est le même pour les 4 : $f_a = \tan\phi = 0,5$
 toutes les études d'équilibre seront faites dans le plan de symétrie Axy

2-1-1 Calculer le poids P_1 de la machine avec godet vide

/3

• 2-1-2 Calculer le poids P_2 du gravier chargé dans le godet godet plein)

/3

2-2 Etude de l'équilibre de la chargeuse à l'arrêt sur une pente à 20°

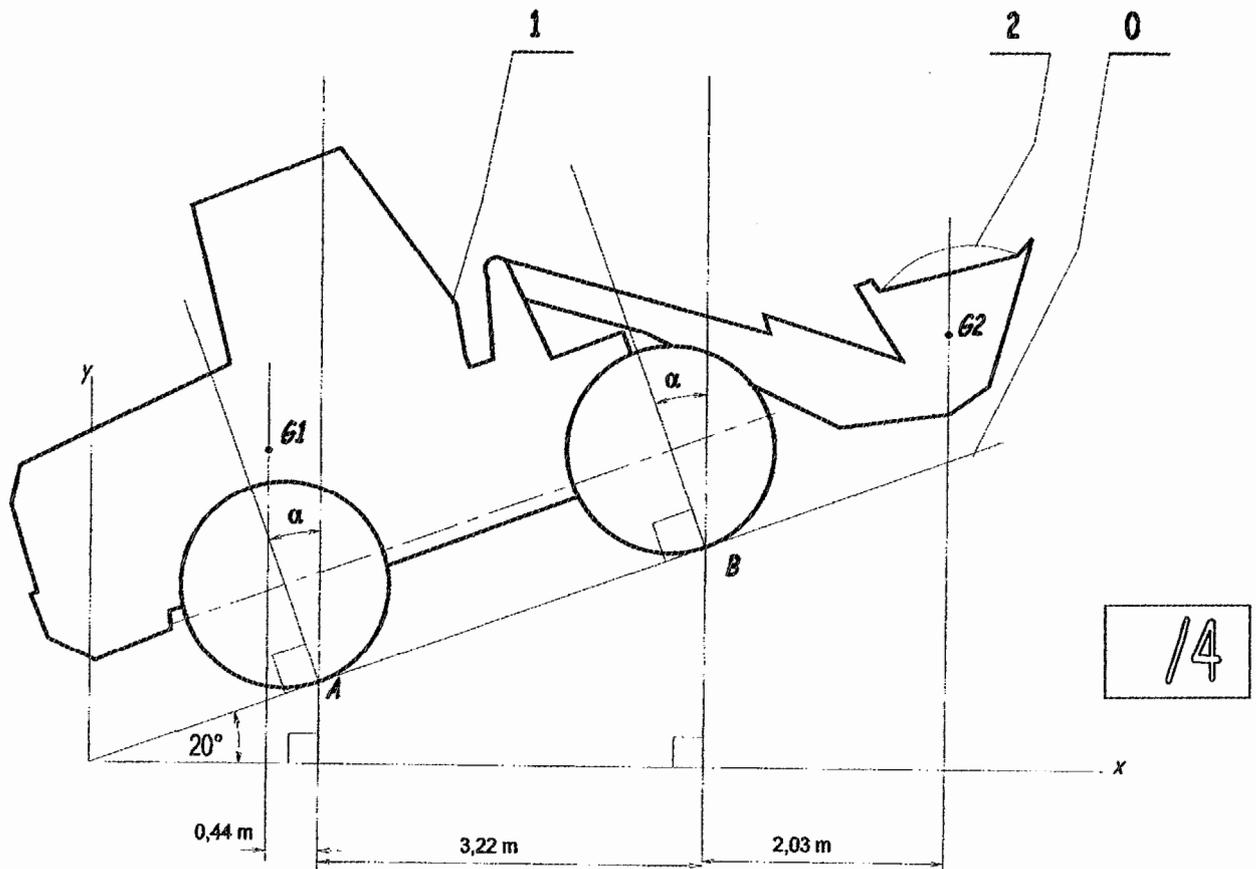
Le coefficient d'adhérence entre pneu et sol est le même en A et B :

Les 4 roues sont bloquées. Les tracés sont à réaliser sur DT 9/14

• 2-2-1 Isoler la chargeuse sur DT9/14 (godet plein) en complétant le tableau.

Action	Pt d'applic.	Droite d'action	Sens	Intensité
P_1				
P_2				
$\vec{A}_{sol/pneu}$		(A_y)		
$\vec{B}_{sol/pneu}$		(B_y)		

/6



/4

- 2-2-2 Tracer à l'échelle 1cm \rightarrow 40kN en rouge et désigner par $\overline{P1}$ et $\overline{P2}$ les vecteurs Poids puis tracer $\overline{A_{0/12}}$ et $\overline{B_{0/12}}$ les vecteurs Actions du sol 0 sur la machine 12 en A et en B
(pas d'échelle pour $A_{0/12}$ et $B_{0/12}$)
- 2-2-3 Expliquer pourquoi ces vecteurs $A_{0/12}$ et $B_{0/12}$ forment un angle α avec la normale à la pente, (pourquoi ne sont-ils pas perpendiculaires à la pente) ?

/3

- 2-2-4 Tracer en trait fin vert le cône d'adhérence $f = \tan \varphi a$ en A et en B.
- 2-2-5 La machine 12 est elle stable ou glisse-t-elle ? Pourquoi ?

/4

/5

- 2-2-6 Ecrire le Principe Fondamental de la Statique(P.F.S.) et Déterminer les actions du sol sur la machine en A et B

P.F.S. Forces

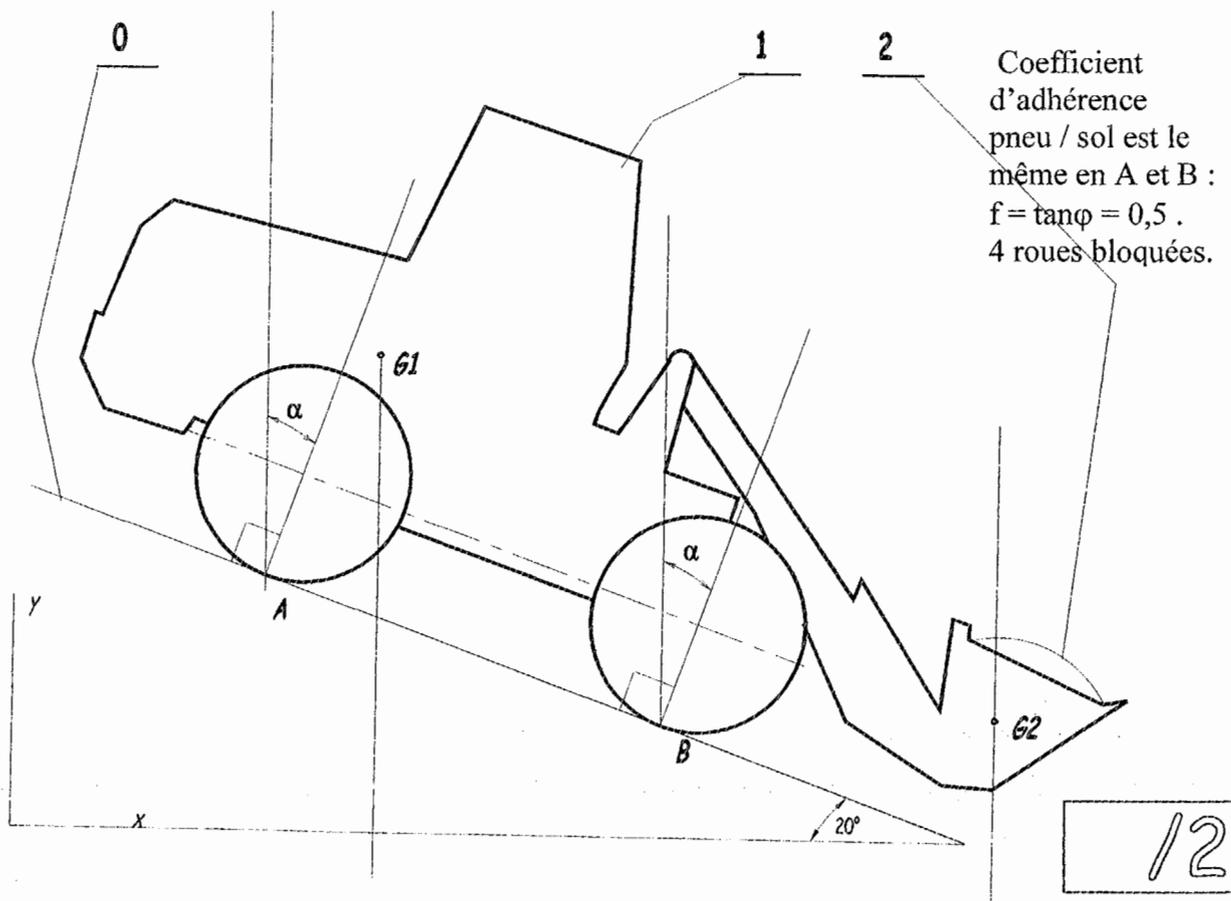
P.F.S. Moments

A_{0/12} =

B_{0/12} =

/15

2-3 Etude de la machine sur une pente de 20° en descendant



- 2-3-1 Déterminer l'action en B du sol sur la machine et compléter le tableau (l'action en A est déjà donnée)

Action	Point d'applicat°	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{P}_1				220000 N
\vec{P}_2				55000 N
$\vec{A}_{0/12}$		(A_y)		97100 N
$\vec{B}_{0/12}$		(B_y)		

/2

- 2-3-2 Tracer et désigner sur DT10/14 les 4 actions sur la machine dans cette position (1cm -> 40kN)

Utiliser les valeurs données dans le tableau ci dessus

- 2-3-3 Comparer les résultats obtenus pour la montée et pour la descente.

	Montée	Descente
Intensité de $\vec{A}_{0/12}$		
Intensité de $\vec{B}_{0/12}$		
Si la machine basculait elle tournerait autour du point		

/3

- 2-3-4 Dans quelle situation le risque de basculement est il le plus grand ? Montée ou descente ? Justifier votre réponse

/2

- 2-3-5 Quelle serait l'intensité de $\vec{A}_{0/12}$ à la limite du basculement en descente ?

Justifier votre réponse

$$\|\vec{A}_{0/12}\| =$$

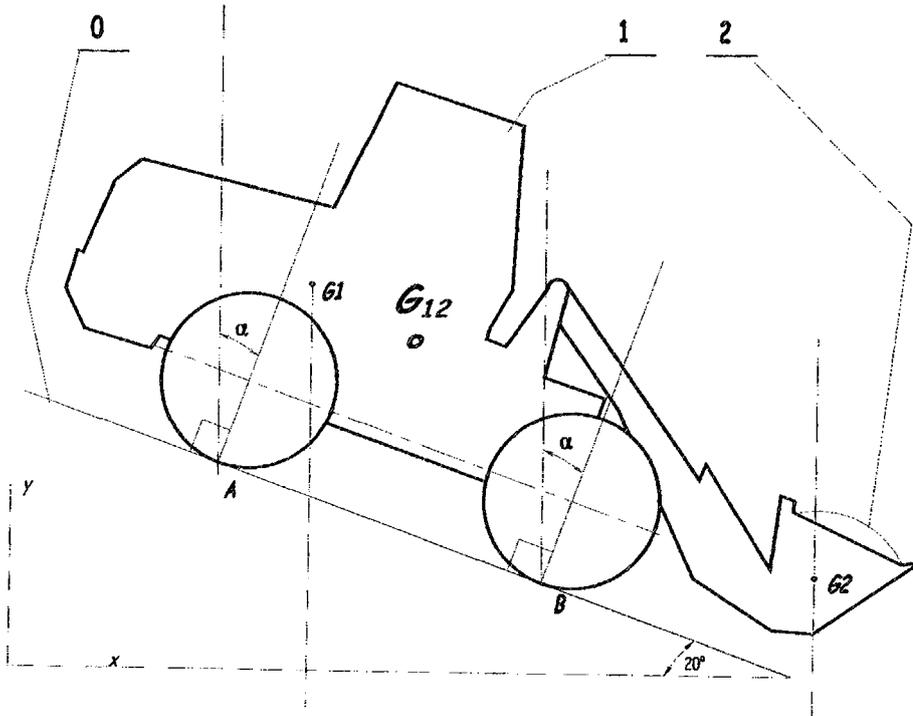
/3

3 Dynamique la machine est en mouvement

La chargeuse descend cette pente de 20°. Le conducteur freine brutalement $a = -8\text{m/s}^2$

3-1 Calculer puis tracer en rouge au point G_{12} sur la figure ci-dessous

le vecteur Inertie $\vec{I}_{12} = -(m_1 + m_2) \times \vec{a}$ et le vecteur poids $\vec{P}_{12} = (\vec{p}_1 + \vec{p}_2)$



/10

(échelle : 1 cm → 50000N)

3-2 Composer ces deux vecteurs.

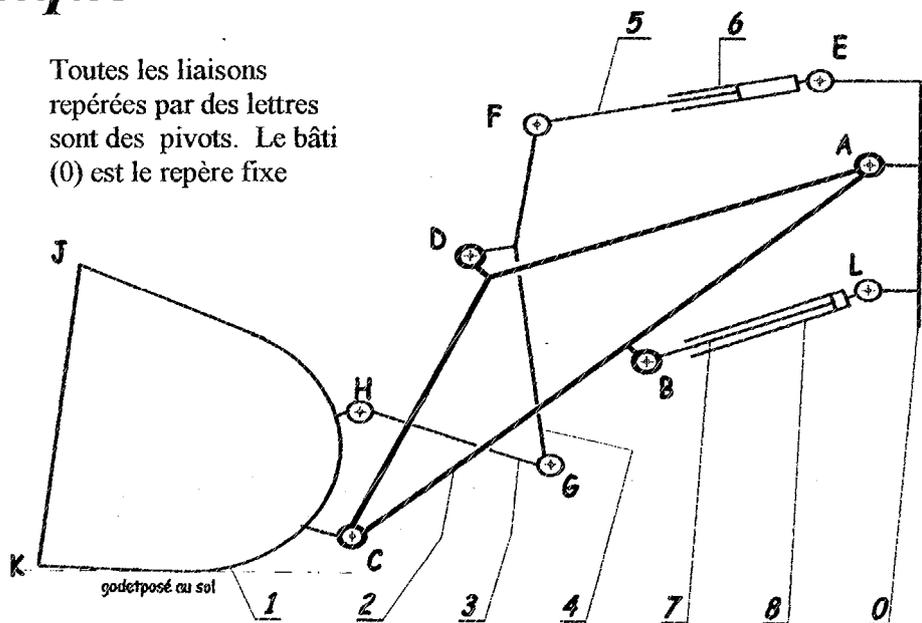
Quelles conséquences sur l'équilibre de la machine ? Justifier votre réponse.

/5

4 Cinématique

8	Fût du vérin de levage
7	Tige du vérin de levage
6	Fût du vérin de cavage
5	Tige du vérin de cavage
4	Levier de renvoi
3	Biellette
2	Bras de levage
1	Godet
0	Bâti
Rep	Désignation

Toutes les liaisons repérées par des lettres sont des pivots. Le bâti (0) est le repère fixe



Le schéma représente l'équipement d'une chargeuse 544.

4-1 Mouvements et trajectoires**Etude de la position godet au sol**

- 4-1-1 Compléter le tableau ci-dessous.

Exemples : *Mouvement* : rotation de centre B ; translation de droite EF ;
Trajectoire : cercle de centre C, de rayon CJ

/11

<i>Liaison</i>	<i>Mouvement</i>	<i>Points</i>	<i>Trajectoire</i>
2/0		B(2/0)	
		C(2/0)	Cercle de centre A, rayon AC
		D(2/0)	Cercle de centre A, rayon AD
8/0		B(8/0)	Cercle de centre L, rayon LB
7/8		B(7/8)	
6/0		F(6/0)	
		G(4/2)	
3/4	Rotation de centre G	H(3/4)	Cercle de centre G, rayon GH
1/2		H(1/2)	
		J(1/2)	Cercle de centre C, rayon CJ
		K(1/2)	Cercle de centre C, rayon CK

4-2 Le vérin de levage a une course (réelle) de 340mm(doc DT14/14)**Etude de la position godet levé (B sera en B1 ; C sera en C1 ...)**

le Point C est arrivé en C1 à une hauteur de 3.30 m

/3

- 4-2-1 Tracer la trajectoire $T_{B \in 2/0}$, positionner B1

- 4-2-2 Tracer la trajectoire $T_{C \in 2/0}$, positionner C1

/3

- 4-2-3 Tracer la trajectoire $T_{D \in 2/0}$, positionner D1

/3

- 4-2-4 Tracer le bras 2 et le vérin 78 puis le godet 1 dans la position levée

(la droite KJ sera horizontale) (ne pas tracer 3, 4, 5 6)

120

