

DOSSIER RESSOURCE

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



☞ Ce dossier comprend 12 pages numérotées DR 1/12 à DR 12/12

Ne rien inscrire dans ce dossier ; celui-ci ne sera pas lu par les correcteurs, au moment de la correction

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL « MAINTENANCE DES MATERIELS »		
Options A - B - C	Epreuve E1	Sous-épreuve A1
Session 2006	Unité U11	Coefficient 2
	Durée 3 heures	

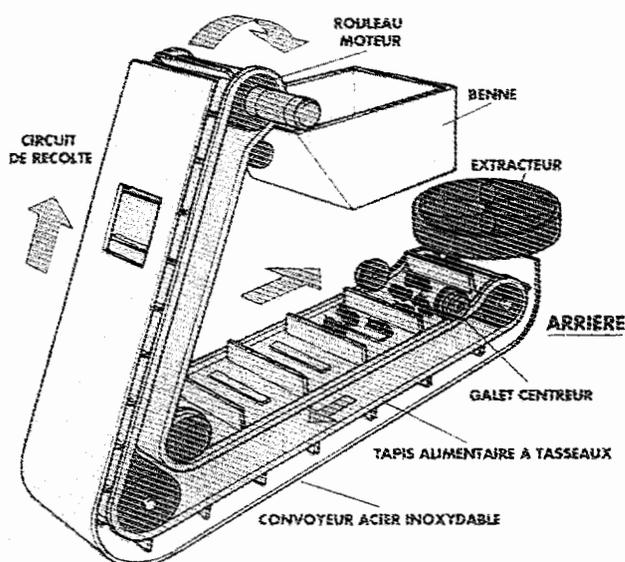
MISE EN SITUATION



La machine à vendanger *PELLENC* permet la récolte mécanique du raisin.

La culture se fait sur fil de fer tendu entre des piquets tuteurs de la vigne.

Lors du passage dans les rangs, la machine, par secouage des pieds de vignes, fait tomber les raisins sur un tapis convoyeur. La vendange est ainsi récupérée et amenée dans la benne de récupération. Les raisins sont arrachés de la grappe sans être abîmés et séparés des feuilles et des sarments par un extracteur.

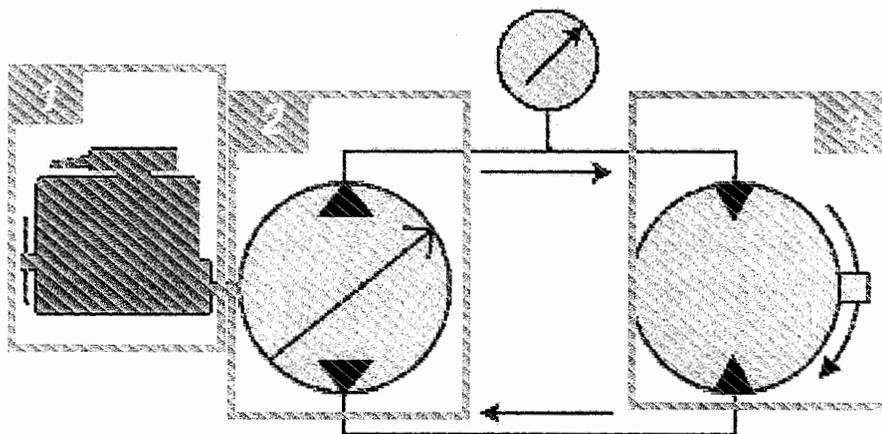
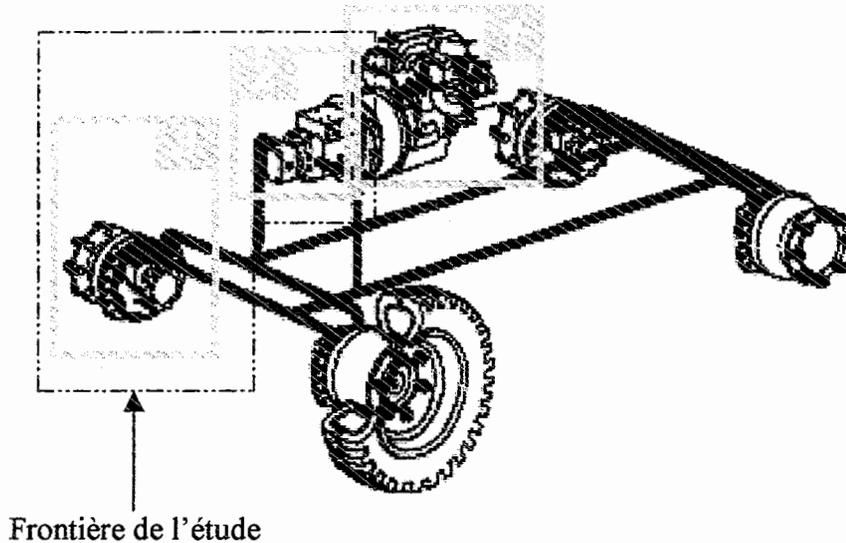


CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

Motorisation du tracteur :	Moteur Perkins Série 1000 / 114 ch - 84 kW
Transmission :	Transmission Hydrostatique
Nombre de paires de bras secoueurs :	5 à 9 paires selon la hauteur des vignes à vendanger. Entraînement par moteur hydraulique POCLAIN (à pistons radiaux) Fréquence de rotation : 560 tr/min.
Capacité de vendange :	4 à 5 km de vigne par heure.(soit 1 hectare / heure)
Durée de vie :	2000 heures, soit de 5 à 10 ans.

TRANSMISSION HYDROSTATIQUE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES TRANSMISSIONS HYDROSTATIQUES :



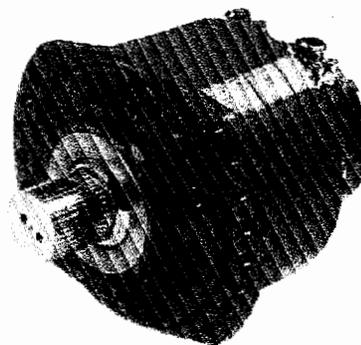
- 1 – Le **moteur thermique** ou électrique produit de la puissance sous forme d'énergie mécanique et entraîne la pompe à haute vitesse (ex : 2500tr/min).
- 2 – La **pompe** hydraulique transforme cette énergie mécanique en énergie hydraulique et fournit un débit d'huile à haute pression (450 bar).
- 3 – Le **moteur hydraulique** transforme la puissance hydraulique en puissance mécanique adaptée à l'application (le flux en vitesse de rotation et la pression en couple) .
Le débit fourni par la pompe peut être inversé ou rendu variable (cylindrée variable) afin d'inverser le sens de rotation et d'adapter en continu la vitesse de sortie au besoin de l'application. La puissance hydraulique peut également être utilisée pour motoriser les autres fonctions de l'application (moteurs auxiliaires , vérins , etc...).

MOTEUR HYDRAULIQUE A PISTONS RADIAUX

CARACTERISTIQUES

MOTEUR PALIER ARBRE CANNELE

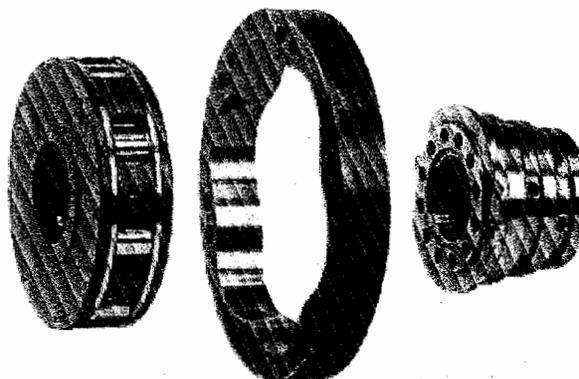
- normes cannelures DIN, NFE, SAE
- freiné ou non freiné
- gamme S02 à S125
- utilisation principale : industriel



SERIE MS 05

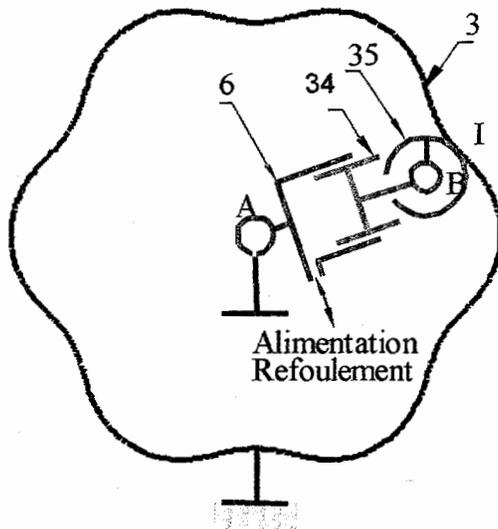
		8	9*	0	1	2
	Unités					
Cylindrée	cm ³ /tr	376	421	468	514	560
Couple théorique pour 100 bars	N.m	598		740	820	890
Vitesse maxi	tr/min	240		240	220	200
Puissance maxi	kW	29				
Pression maxi	bar	450		450	410	375

* en développement



L'étude porte sur un mécanisme de moteur hydraulique à pistons radiaux, équipant certains poids lourds ou engins de génie civil. La figure 1 ci-dessous montre le principe de fonctionnement d'un moteur de ce type.

Figure 1 : Schéma cinématique du moteur hydraulique (voir DR6 et DR7)



Il est constitué d'un rotor (6) en liaison avec le bâti (1+2) par une liaison pivot de centre A.

Dans ce rotor sont usinés 8 logements radiaux équidistants recevant les ensembles pistons (34) et rouleaux (35). Ces derniers sont au contact d'une rampe à six ondulations (3), liée au bâti.

Mise en communication de la chambre du vérin (6+34) avec l'alimentation (haute pression) lorsque AB augmente ou avec le réservoir lorsque AB diminue provoque la rotation du moteur.

Le couple sur l'arbre de sortie lié au rotor (6) dépend du nombre de pistons du moteur, de la pression d'alimentation et de la géométrie du mécanisme.

Un distributeur est chargé:

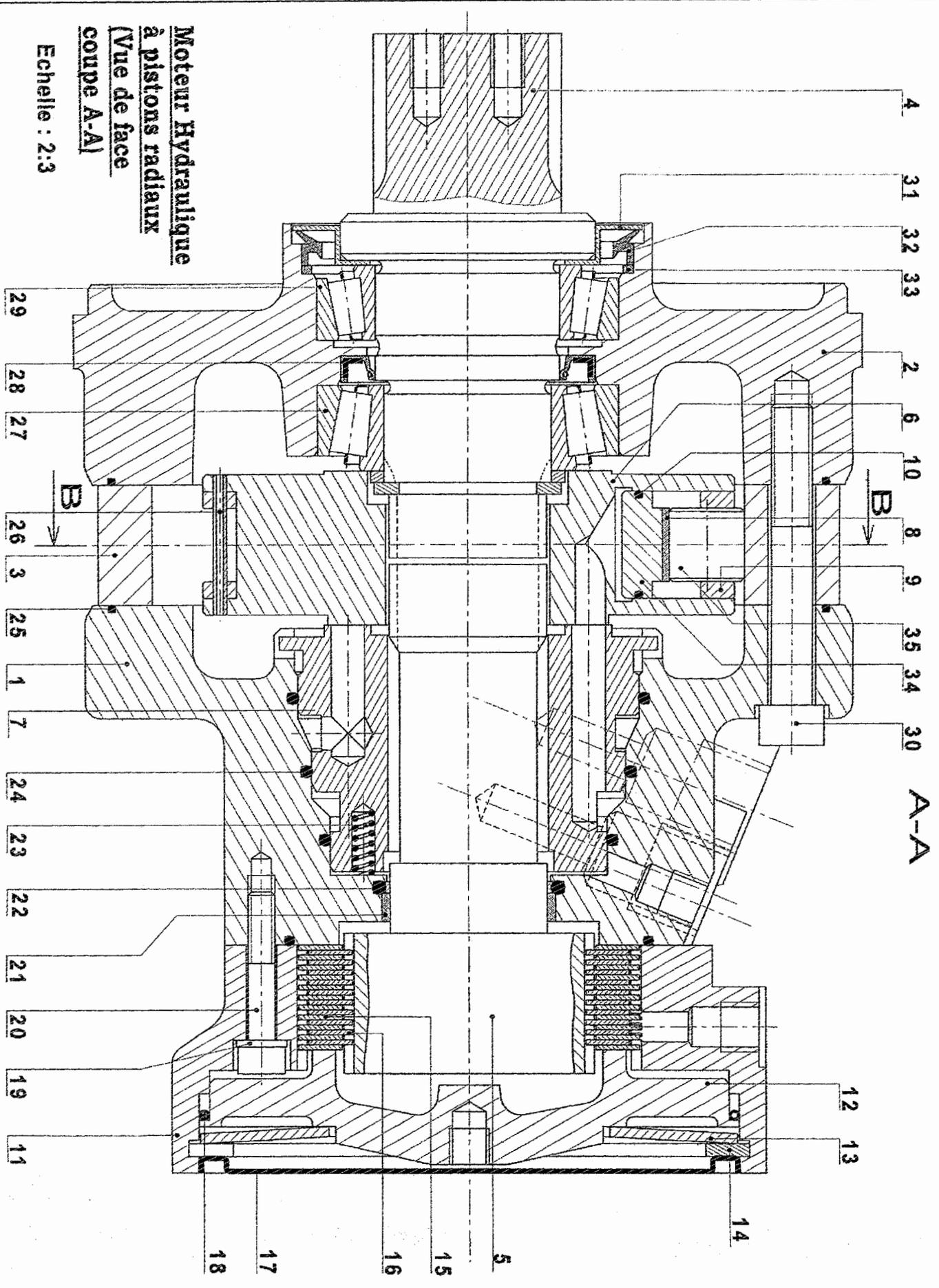
- d'alimenter chaque vérin pendant la phase motrice ou la distance de l'axe de son galet à l'axe de rotation du moteur s'accroît ;
- d'assurer le retour au réservoir du fluide dans les phases d'échappement.

NOMENCLATURE : MOTEUR HYDRAULIQUE (DR 6/12 et DR 7/12)

35	8	Rouleau
34	8	Piston
33	1	Joint
32	1	Joint à lèvres
31	1	Rondelle
30	10	Vis CHc
29	1	Roulement à rouleaux coniques
28	1	Joint à lèvres
27	1	Roulement à rouleaux coniques
26	4	Goupille élastique
25	2	Joint torique
24	1	Joint torique
23	3	Ressort
22	1	Joint
21	1	Coussinet
20	3	Vis CHc
19	3	Rondelle
18	1	Joint torique
17	1	Tôle de protection
16	10	Disque frein intérieur
15	11	Disque frein extérieur
14	1	Anneau élastique pour alésage
13	1	Rondelle ressort
12	1	Piston frein
11	1	Cylindre frein
10	8	Joint torique
9	4	Bague
8	8	Coussinet
7	1	Distributeur
6	1	Rotor
5	1	Arbre frein
4	1	Arbre
3	1	Came à six ondulations
2	1	Bati avant
1	1	Bati arrière
Repère	Nombre	Désignation

**Moteur Hydraulique
à pistons radiaux
(Vue de face
coupe A-A)**

Echelle : 2:3

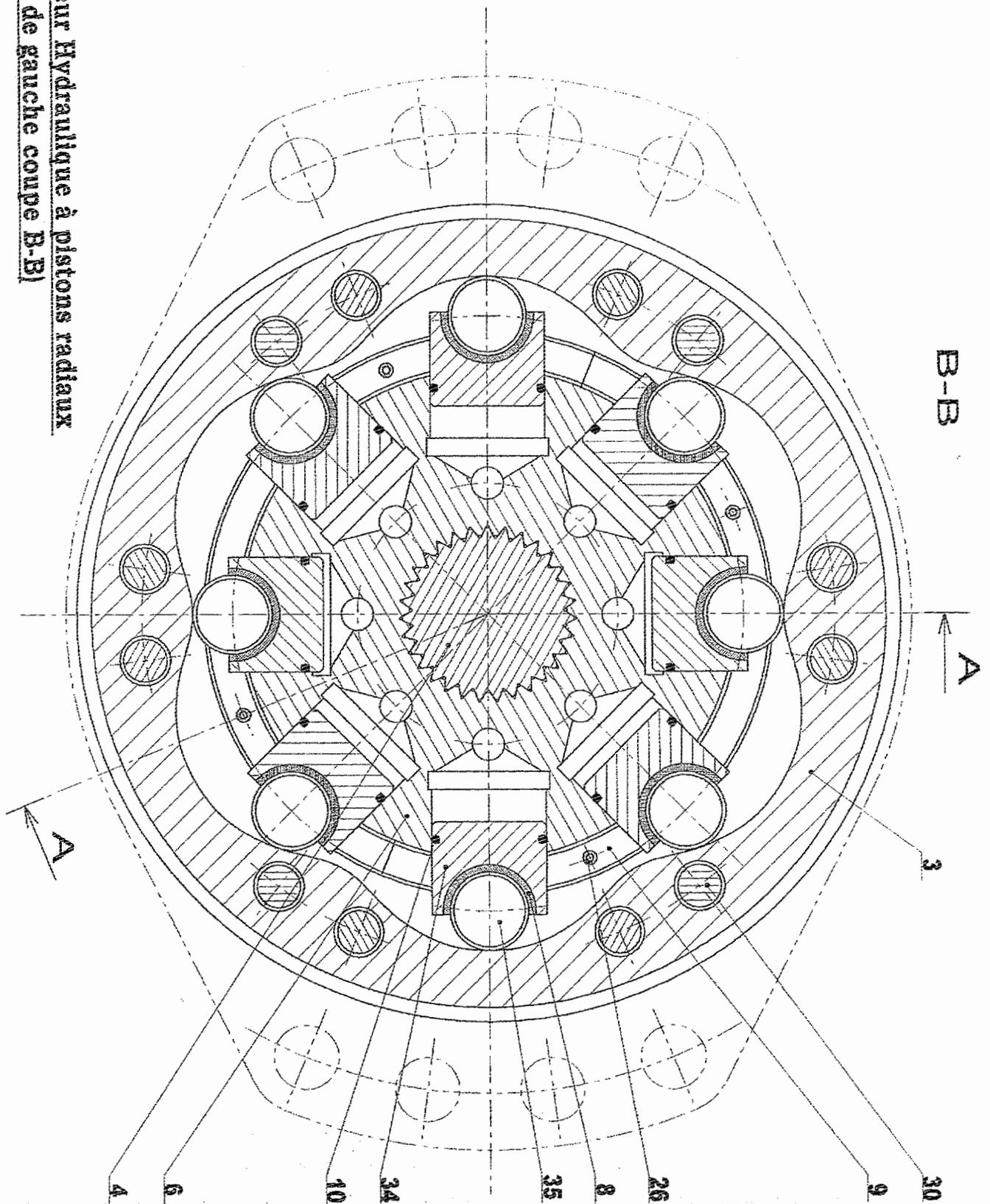


Épreuve : E1 Épreuve scientifique et technique - Sous épreuve A1

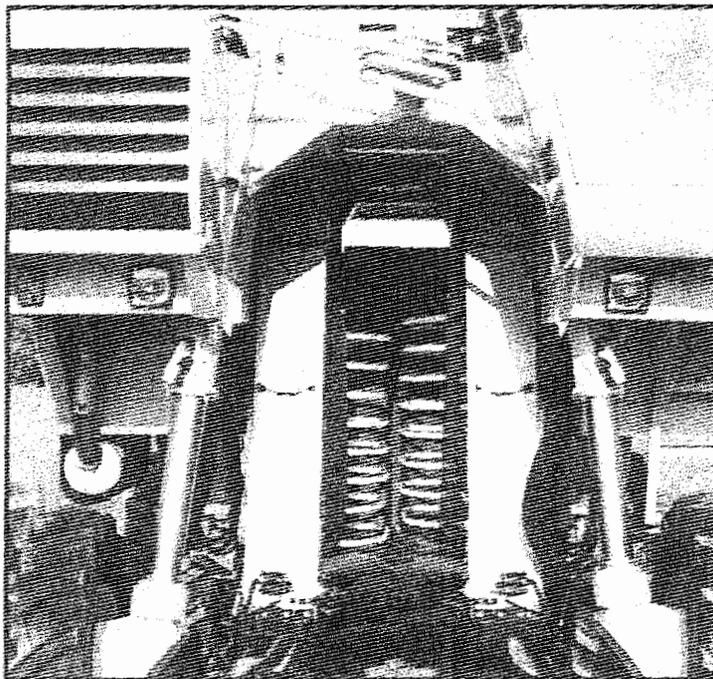
Bac Pro MEMATPPJ

DR 6/12

Moteur Hydraulique à pistons radiaux
(Vue de gauche coupe B-B)



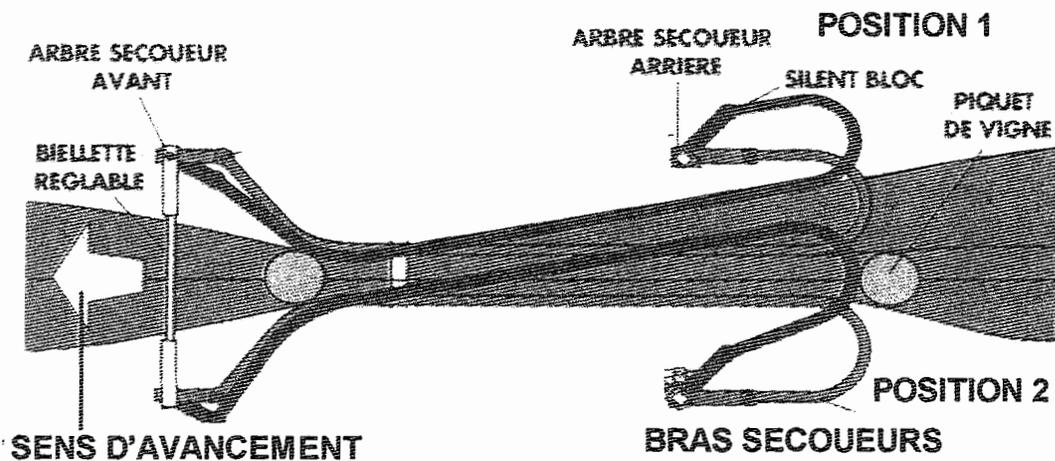
SYSTEME DE SECOUAGE



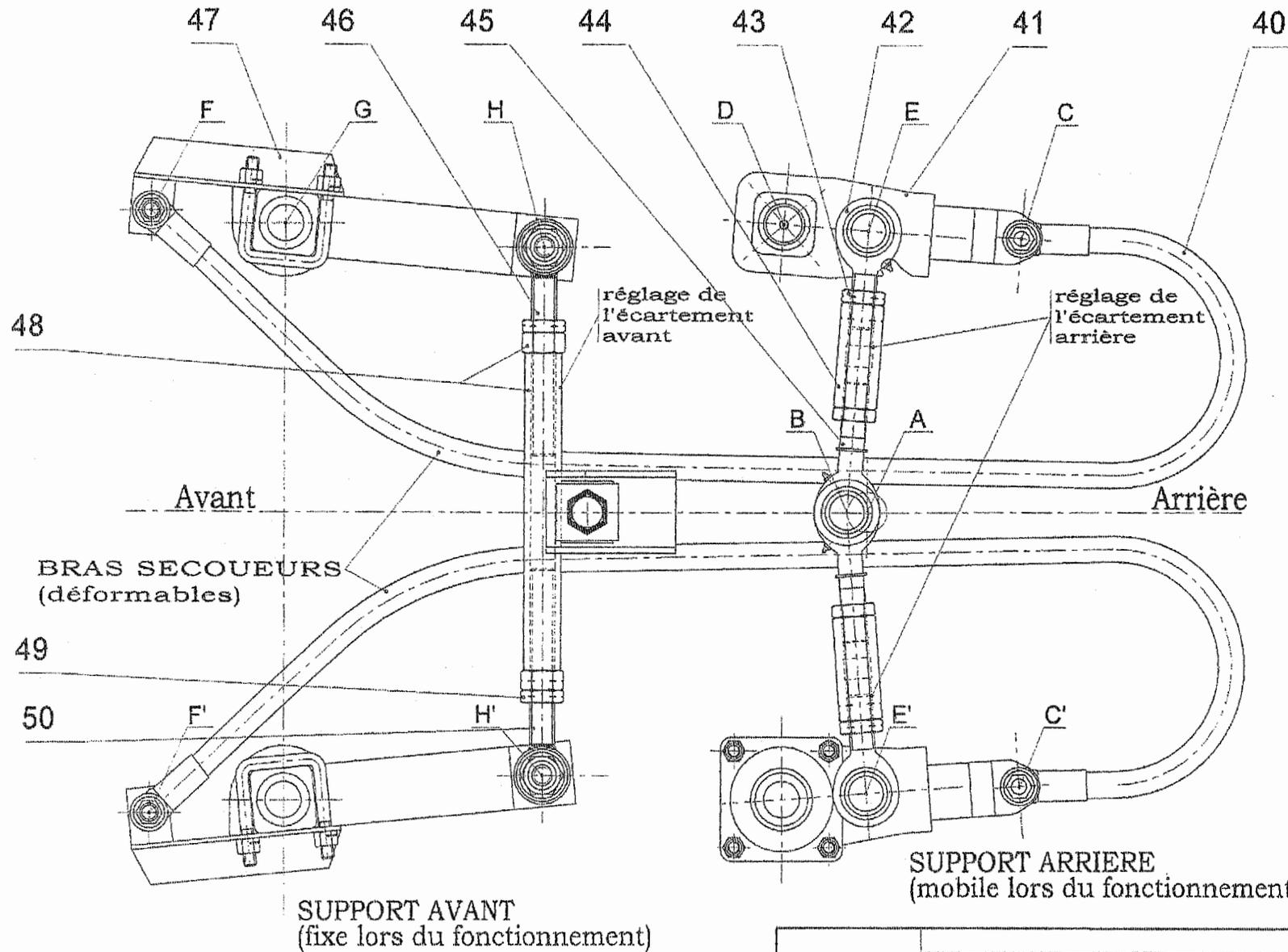
Séries de bras de secouage (machine vue de face)

Le schéma de principe ci-dessous a pour but de montrer les bras dans deux positions différentes lors du fonctionnement.

Schéma de principe du mouvement des bras
(vue de dessus)



**SYSTEME DE RECOLTE FOURCADE
A BRAS CUEILLEURS (EXCLUSIVITE PELLENC)**



Plan d'Ensemble Système de secouage

PELENC S.A. 84122 PERTUIS Cedex (France)

DR 9/12

Bac Pro MEMATPPJ

Épreuve : E1 Épreuve scientifique et technique - Sous épreuve A1

0606-MM-ST-11

NOMENCLATURE DU SYSTEME DE SECOUAGE (DR9/12)

50	1	Embout à rotule sur palier (filetage à droite)
49	1	Contre-écrou
48	1	Tube (avec écrou soudé) (réglage avant)
47	2	Support avant
46	1	Embout à rotule sur palier (filetage à gauche)
45	2	Embout à rotule sur roulement à rotule (filetage à droite)
44	2	Tube fileté (réglage arrière)
43	2	Contre-écrou
42	2	Embout à rotule sur palier (filetage à gauche)
41	2	Support arrière
40	10 à 18	Bras secoueur

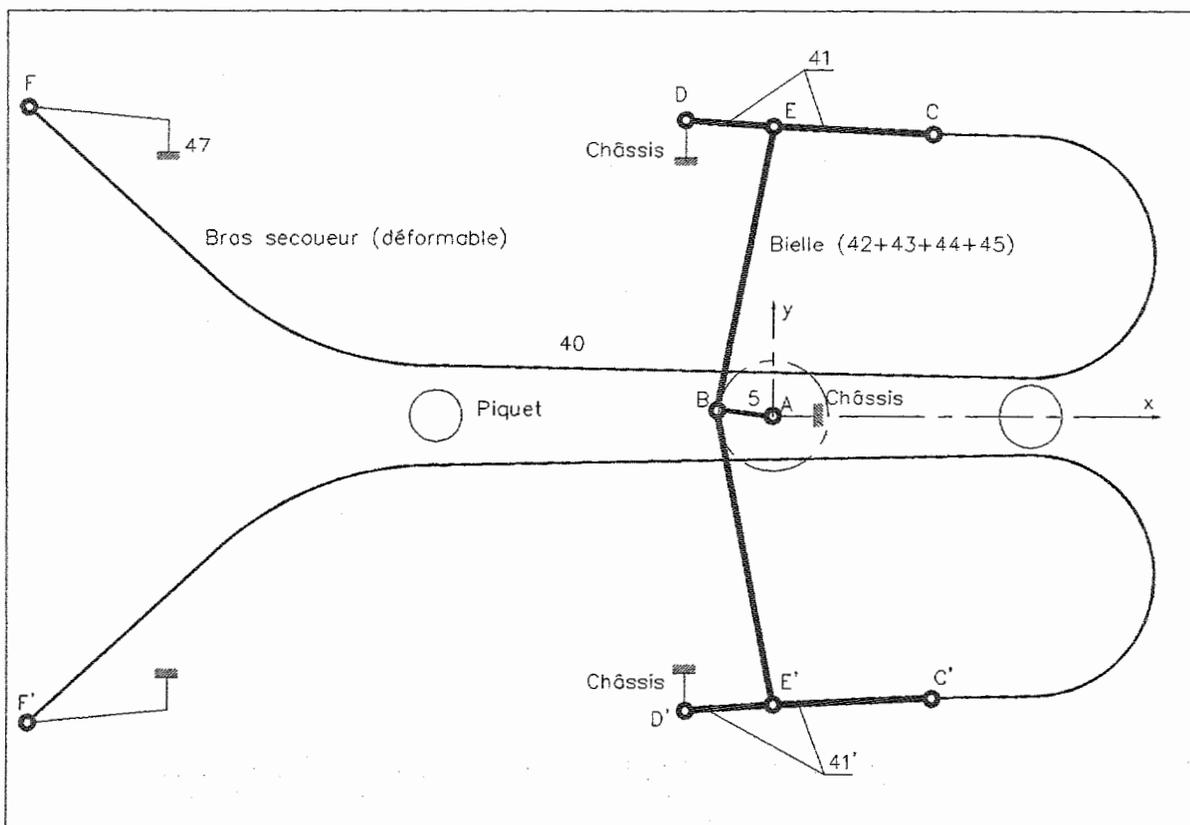
SCHEMA CINEMATIQUE DU SYSTEME DE SECOUAGE (voir DR9/12)

Sur le schéma cinématique minimal représenté ci-dessous, un moteur hydraulique entraîne en rotation l'arbre excentrique 5. Les deux bielles (42+43+44+45) sont en liaison rotule sur l'arbre excentrique en B et sur les deux supports arrière 41 en E et E'.

On obtient ainsi un mouvement de rotation alternatif des deux supports 41 autour de D et D'.

Remarques :

- chaque support entraîne une série de bras déformables superposés dans des plans horizontaux ;
- l'ensemble des pièces du système de secouage est en mouvement plan.



LIAISONS USUELLES ENTRE DEUX SOLIDES

Désignation	Mouvements relatifs	Symbole	
		Représentation plane	Représentation en perspective
Liaison ponctuelle	3 Rotations 2 Translations		
	5 degrés de liberté		
Liaison linéaire rectiligne	2 Rotations 2 Translations		
	4 degrés de liberté		
Liaison linéaire annulaire	3 Rotations 1 Translation		
	4 degrés de liberté		
Liaison appui plan	1 Rotation 2 Translations		
	3 degrés de liberté		
Liaison rotule	3 Rotations 0 Translation		
	3 degrés de liberté		
Liaison pivot glissant	1 Rotation 1 Translation		
	2 degrés de liberté		
Liaison hélicoïdale	1 Trans = f (1 rot)		
	1 degré de liberté		
Liaison glissière	0 Rotation 1 Translation		
	1 degré de liberté		
Liaison pivot	1 Rotation 0 Translation		
	1 degré de liberté		

FORMULAIRE

Puissance mécanique :

$$P = M \times \omega$$

P : puissance en W
M : couple en N.m
 ω : vitesse angulaire en rad/s

Vitesse angulaire :

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times N}{60}$$

ω : vitesse angulaire en rad/s
N : fréquence de rotation en tr/min

Vitesse linéaire :

$$V = R \times \omega$$

V : vitesse linéaire en m/s
 ω : vitesse angulaire en rad/s

Condition de résistance au cisaillement :

$$\tau = \frac{T}{n \times S} \quad [R_{pg}]$$

$$R_{pg} = \frac{R_{eg}}{c}$$

R_{pg} : résistance pratique au glissement en MPa
R_{eg} : résistance élastique au glissement en MPa
c : coefficient de sécurité
 τ : contrainte tangentielle en MPa
T : effort tangentiel en N
S : section cisailée en mm²
n : nombre de sections cisailées
R_e : résistance élastique à l'extension en MPa

$$R_{eg} = 0,7 \times R_e \quad (\text{pour les matériaux concernés par l'étude})$$

Rappel : 1MPa = 1N/mm²