

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## E.D.P.I.

Épreuve E2 - Unité : U2

Étude de produits industriels

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 11 : Décoder un CdCF
- C 12 : Analyser un produit
- C 13 : Analyser une pièce
- C 14 : Collecter les données
- C 22 : Etudier et choisir une solution
  
- S 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 3 : Représentation d'un produit technique
- S 4 : Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S 6 : Ergonomie - Sécurité

## M.O.P.M.

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation Documents 2/43 à 8/43
- Dossier technique Documents 9/43 à 19/43 (DT01 à DT08)
- Dossier travail Documents 20/43 à 36/43
- Dossier ressources Documents 37/43 à 43/43

**Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :**

Documents

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Calculatrice et documents personnels autorisés.

BAC PRO E.D.P.I.	Code : 1209-EDP EPI	Session septembre 2012	Sujet
Étude de produits industriels	Durée : 5 heures	Coefficient : 5	Page 1/43

# **DOSSIER DE PRESENTATION**

## **1. MISE EN SITUATION :**

Les déchets ménagers et assimilés ont longtemps été traités de façon uniforme : mélange de tous les déchets, même dangereux (plomb, produits chimiques...). Les deux solutions utilisées pour centraliser les ordures ménagères sont les **centres d'enfouissement** engendrant une contamination (plomb, benzène...) du sol et des nappes phréatiques ou les **incinérateurs** dégageant des fumées avec des particules nocives pour la santé publique.

Depuis 10 ans en France, les français doivent trier leurs déchets en fonction de leur appartenance à une famille de matériau (bois, verre, catons-journaux, plastique voir DOC 26/29). Les communes ou communautés de commune sont dotées d'un service de collecte de ces déchets (porte à porte avec un camion benne ou points de dépôt avec des containers différents sur l'ensemble du territoire).

Les **centres de tri** sont apparus en amont de la chaîne du traitement. Près de 50% des déchets sont ainsi valorisés selon trois méthodes :

- le réemploi
- le recyclage
- le compostage

Ils redeviennent de la matière première pour que des industriels puissent fabriquer de nouveaux produits :

- les bouteilles plastiques pour fabriquer des vêtements en matériau polyester (polaire...)
- le verre refondu pour de nouvelles bouteilles
- les déchets verts deviennent du composte
- ect...

## **2. PRESENTATION DU PRODUIT :**

### **2.1/ MACHINE OUTIL DE PREPARATION DES MATIERES A RECYCLER :**

**M.O.P.M.: Machine Outil de Préparation des Matières à recycler**

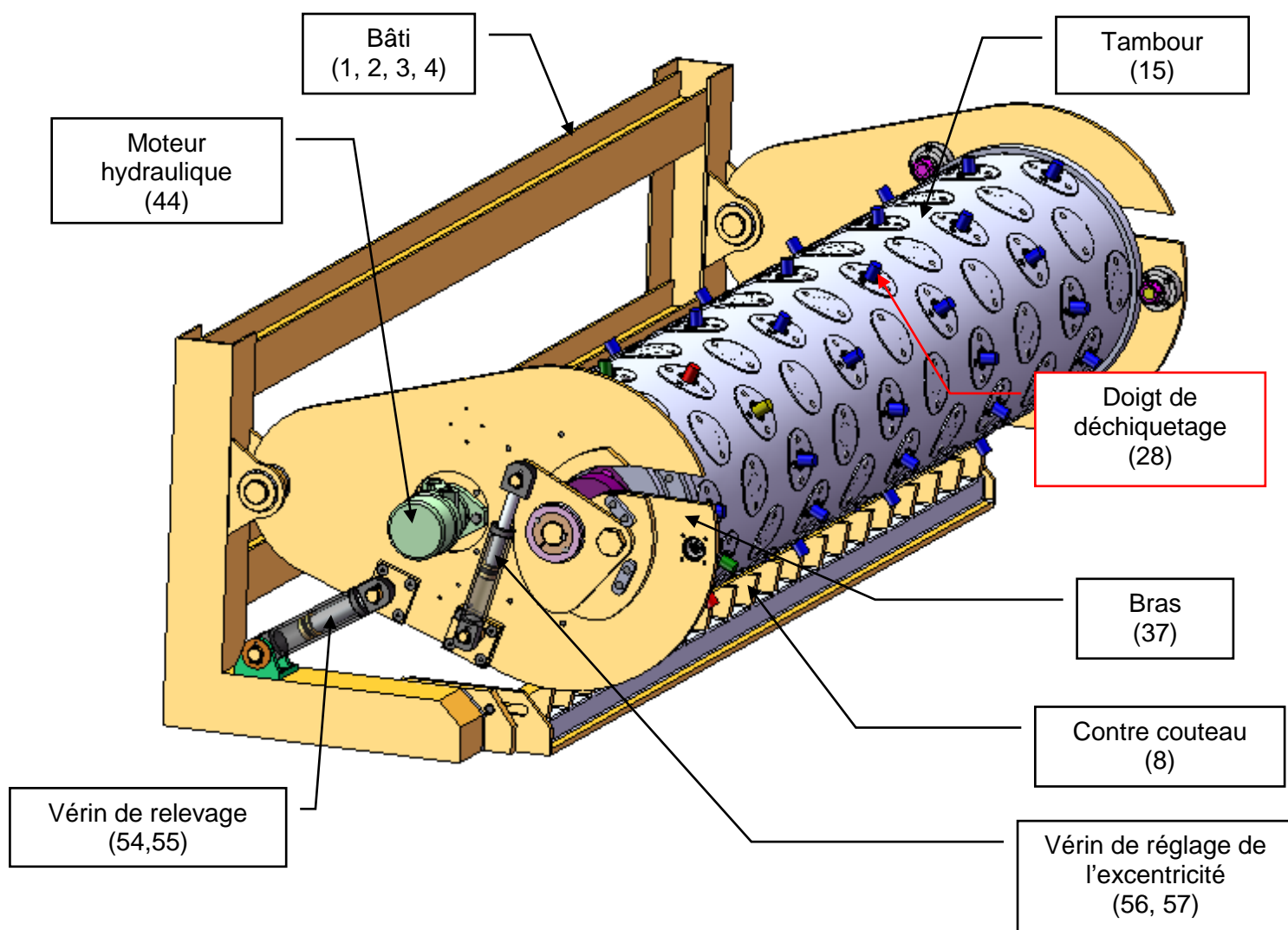


-L'entreprise "La mécanique et ses applications - Atelier Ph VERGNAUD" propose dans son catalogue une machine qui prépare les sacs jaunes au recyclage.

Ils passent entre les contre-couteaux et le tambour et sont déchirés par les doigts fixés sur le tambour. C'est la phase de **DECHIQUETAGE**.

A la sortie de la machine, les produits sont acheminés sur un tapis roulant vers les opérateurs qui effectueront le trie.

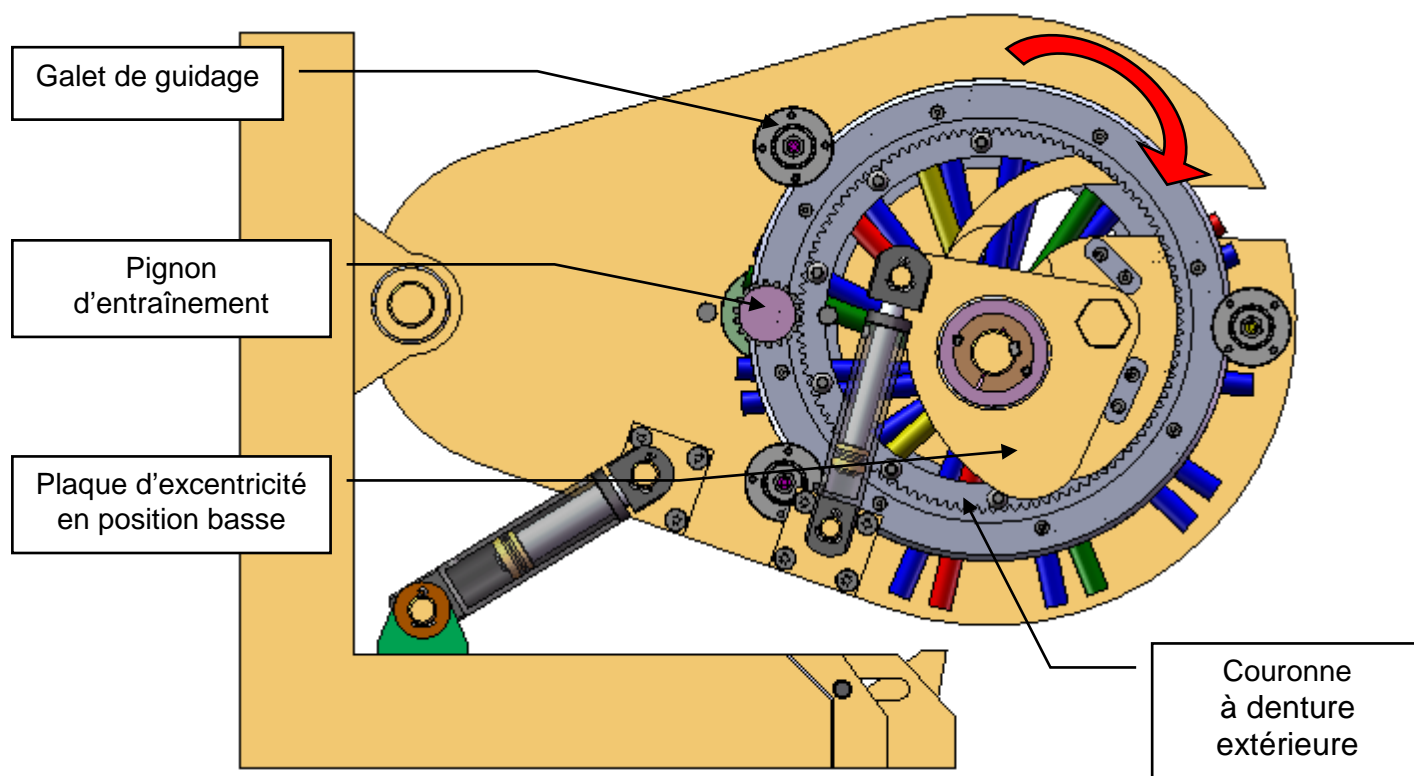
## 2.2/ ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA MACHINE :



-Le moteur hydraulique entraîne une couronne à denture extérieure et le tambour qui lui est solidaire par l'intermédiaire d'un pignon.

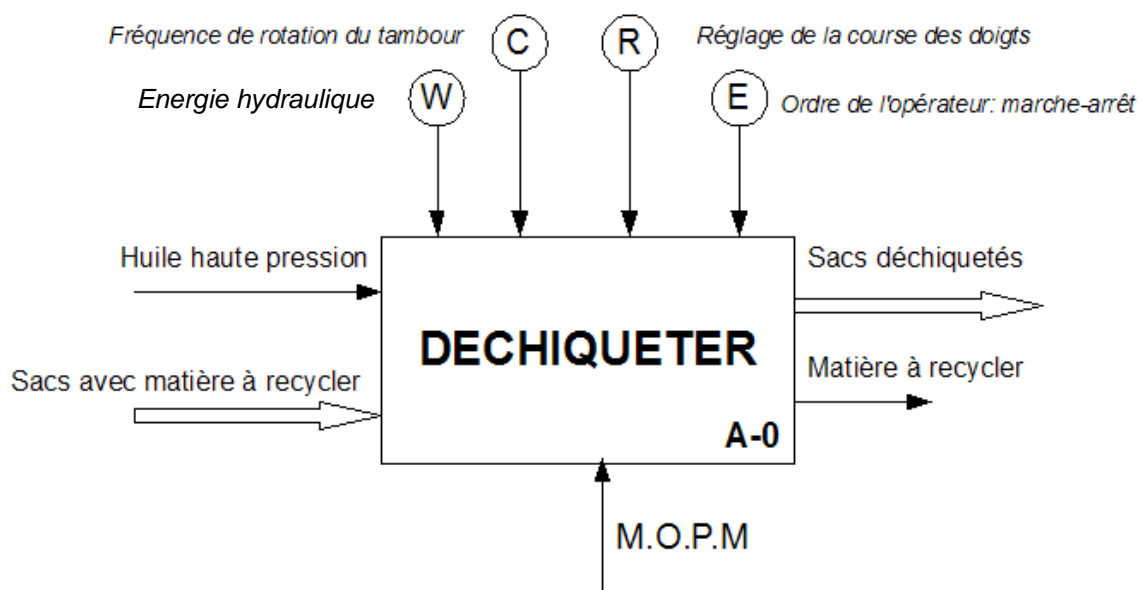
### POSITION NORMALE DE TRAVAIL :

Entrainement & guidage du tambour (vue sans le bras latéral)



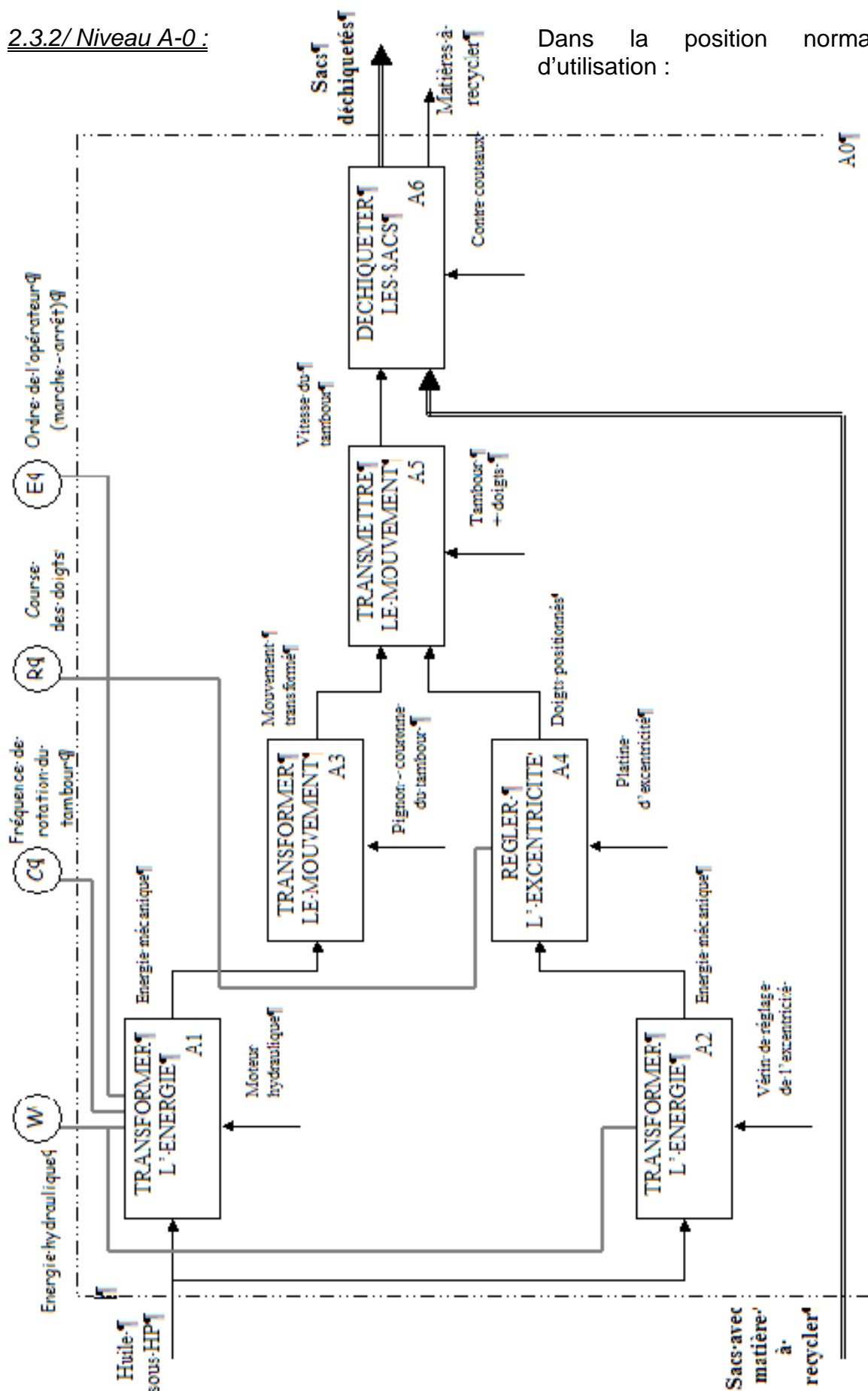
## 2.3/ ANALYSE FONCTIONNELLE :

### 2.3.1/ Niveau A-0 :



### 2.3.2/ Niveau A-0 :

Dans la position normale d'utilisation :



### 2.3.2/ Niveau A6 :

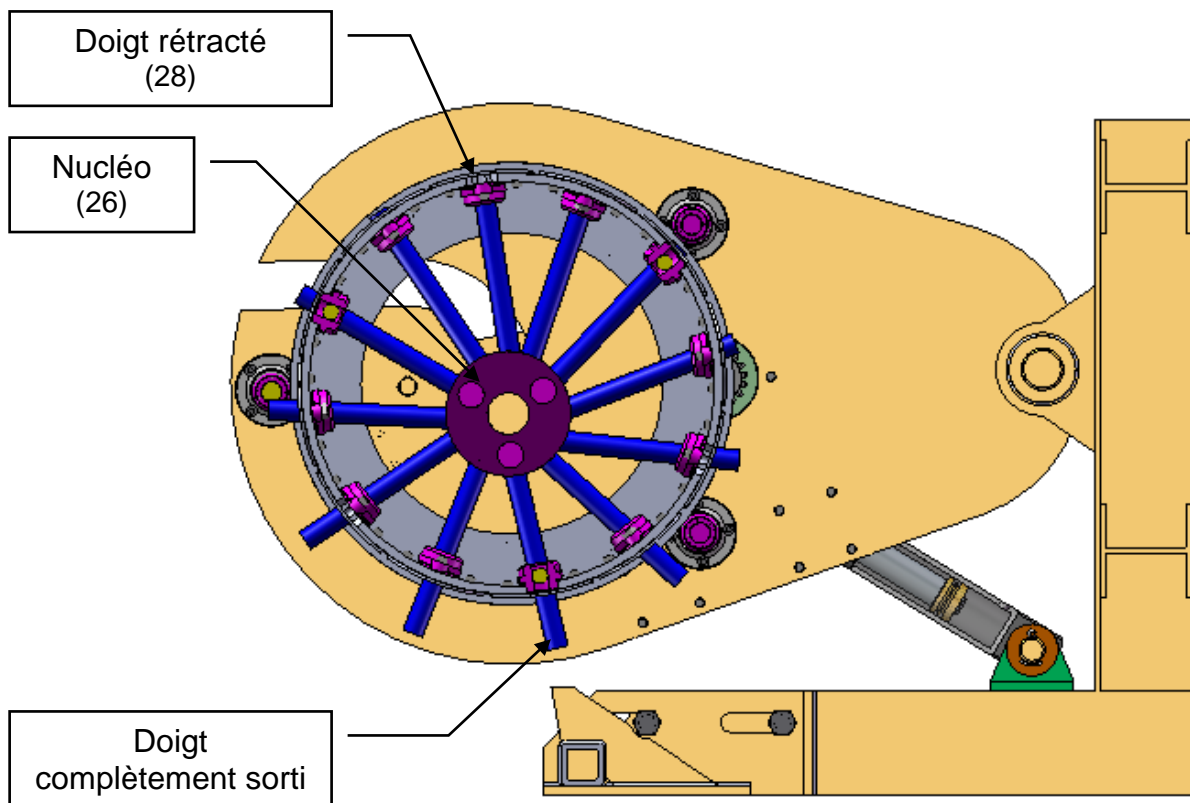
Les sacs sont perforés par les doigts de déchiquetage. Le mouvement de rotation du tambour permet l'entraînement des sacs sur les contre-coutaux qui les lacèrent. Une fois les sacs ouverts, les matières à recycler peuvent être triées.

### 2.3.3/ Niveau A3-A4 :

Pour éviter que les sacs s'enroulent autour des doigts de déchiquetage, l'opérateur règle l'excentricité entre l'axe du tambour et l'axe support des nucléos (+ doigts de déchiquetage) fixé sur une platine.

Ce décalage entre les deux arbres entraîne, pour un tour, une modification de la course des doigts par rapport au tambour. Selon la position du tambour, les doigts de déchiquetage sont complètement sortis ou rétractés.

Il est obtenue par le vérin de réglage de l'excentricité repéré {56,57} (voir DT03-DOC09/29)



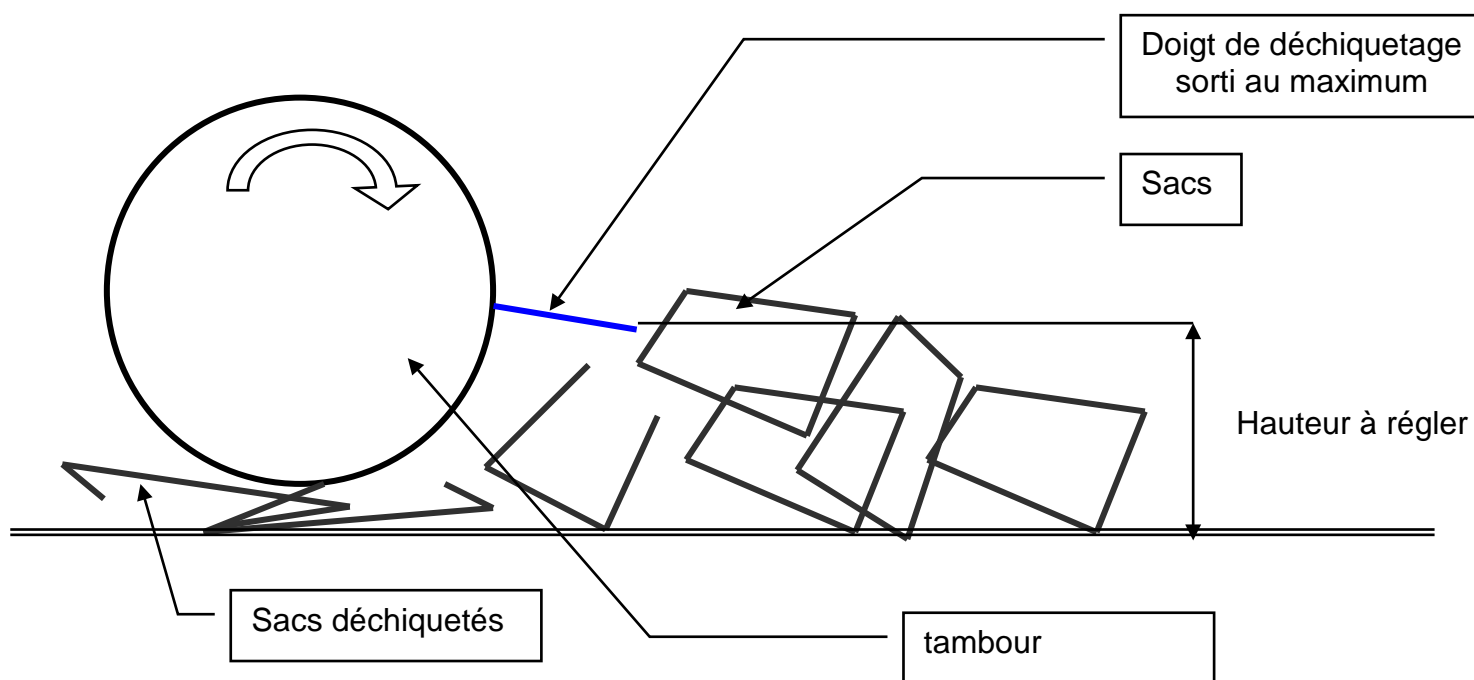
### 2.3.4/ Vérin de relevage :

Il est seulement utilisé lors de la maintenance ou en cas de bourrage total de la machine. Il n'intervient pas dans le cycle normal de fonctionnement.

### **3. PROBLEMATIQUE :**

#### **3.1 Problèmes rencontrés :**

Après une période d'exploitation, plusieurs défauts ont été mis en évidence. Il a été observé que la qualité des sacs plastiques n'est pas homogène dans les différents centres de tri et cela provoque un déchirement non satisfaisant dans certains cas.



#### **3.2 Modifications envisagées par le B.E. : :**

Pour répondre à ce problème, le bureau d'étude a fait des propositions pour adapter le déchirement du sac aux spécificités locales : il faut que le doigt de déchiquetage (**sorti au maximum**) attaque le sac à une hauteur définie par l'utilisateur

##### **3.2.1 Modifications à mettre en œuvre :**

- Reconcevoir la plaque d'excentricité qui sera renommée « Platine »
- Implanter un excentrique afin d'augmenter la plage de réglage.

Le fabricant impose pour ces nouvelles solutions une baisse des coûts de fabrication et une diminution du temps d'intervention en maintenance.

##### **3.2.2 Modifications déjà apportées :**

- Rail de guidage Rep.101
- Bras latéral Rep.104
- Couronne à denture intérieure Rep.107



# **DOSSIER**

# **TECHNIQUE**

# NE PAS IMPRIMER PLAN ENSEMBLE-DT01 SOLIDWORKS

DOC7-29 - DT01.pdf

# NE PAS IMPRIMER NOMENCLATURE- DT02 SOLIDWORKS

DOC8-29 - DT02.pdf

# NE PAS IMPRIMER PLAN ENSEMBLE-DT03 SOLIDWORKS

DOC9-29 - DT03.pdf

# NE PAS IMPRIMER PLAN ENSEMBLE-DT04 SOLIDWORKS

DOC10-29 - DT04.pdf

# NE PAS IMPRIMER POSITION NEUTRE DT05 SOLIDWORKS

DOC11-29 - DT05.pdf

# NE PAS IMPRIMER

## MONTAGE DE L'EXCENTRIQUE CENTRALE-DT06-1 SOLIDWORKS

DOC12-29 - DT06-1.pdf

# NE PAS IMPRIMER

## MONTAGE DE L'EXCENTRIQUE HAUT-DT06-2 SOLIDWORKS

DOC12-29 - DT06-2.pdf



# NE PAS IMPRIMER

## MONTAGE DE L'EXCENTRIQUE BAS-DT06-3 SOLIDWORKS

DOC13-29 - DT06-3.pdf

**NE PAS IMPRIMER  
MISE EN PLAN  
DU BRAS-DT07  
SOLIDWORKS**

DOC13-29 - DT07.pdf

**NE PAS IMPRIMER**  
**MISE EN PLAN DE**  
**L'EXCENTRIQUE**  
**DT08**  
**SOLIDWORKS**

DOC14-29 - DT08.pdf

# **DOSSIER DE TRAVAIL**

## BARÈME DE NOTATION

Analyse : / 90 points.

### **1. ANALYSE DE L'EXISTANT :**

#### **1.1/ ANALYSE FONCTIONNELLE :**

/ 06 pts

#### **1.2/ ETUDE CINEMATIQUE :**

121/Schéma cinématique

/ 34 pts

122/Position des doigts

/ 50 pts

Conception : / 110 points.

### **2. MODIFICATION DE PRODUIT :**

#### **2.1/ PRESENTATION DE LA NOUVELLE SOLUTION :**

212/ Montage de l'excentrique sur le bras

/ 06 pts

213/ Modification du montage de l'excentrique sur le bras

/ 20 pts

#### **2.2/ CONCEPTION DE LA PLATINE :**

221/ DR03-1 ; DR03-2

/ 46.5 pts

222/ DR04

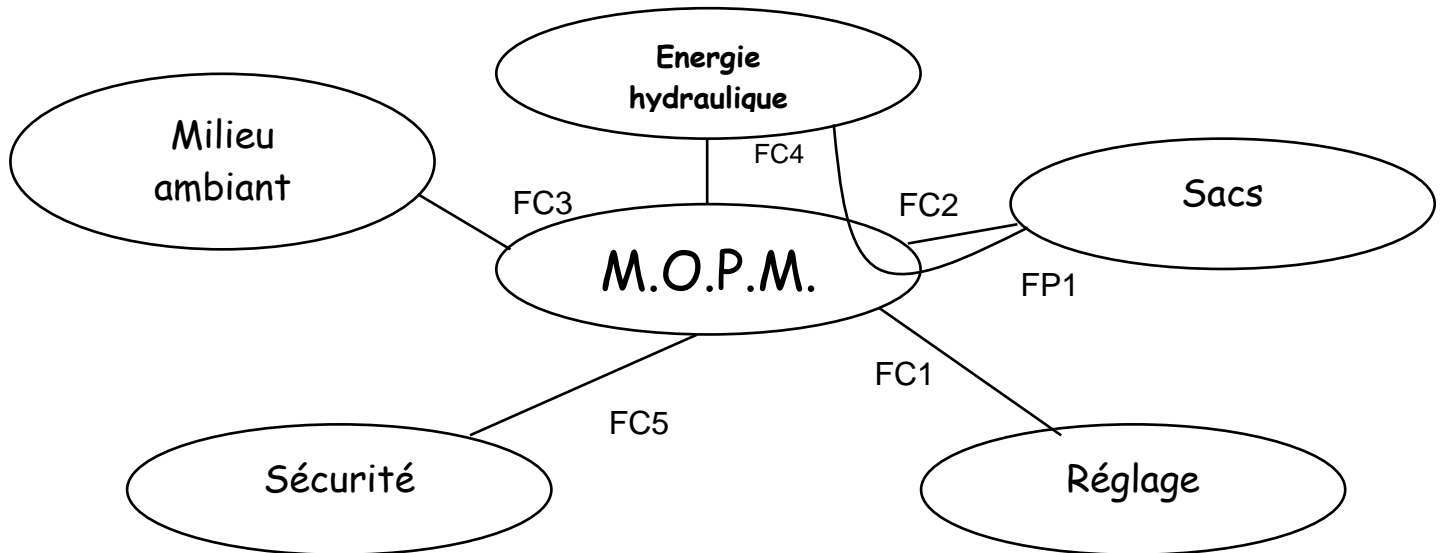
/ 37.5 pts

Total /200

**Total /20**

## 1. ANALYSE DE L'EXISTANT :

### 11/ ANALYSE FONCTIONNELLE :



DECRIRE les fonctions ci-dessous en se référant aux dossiers de présentation et technique.

✎ :

- **FP1** : .....
- **FC1** : .....
- **FC2** : .....
- **FC3** : .....
- **FC4** : .....
- **FC5** : .....

## 12/ ETUDE CINEMATIQUE :

### 121/Classe d'équivalence :

On donne les classes d'équivalence (CE) suivantes :

$A = \{\text{châssis}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14\}$

$B = \{\text{bras}\} = \{37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 62, 63\}$

$C = \{\text{moteur hydraulique}\} = \{58, 59, 60\}$

$D = \{\text{axe support des nucléos}\} = \{11, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36\}$

$E = \{\text{tambour}\} = \{15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25\}$

$F = \{\text{doigt de déchetage+nucléo}\} = \{26, 27, 28, 29\}$

$G = \{\text{vérin de réglage}\} = \{56, 57\}$

$H = \{\text{vérin de relevage}\} = \{54, 55\}$

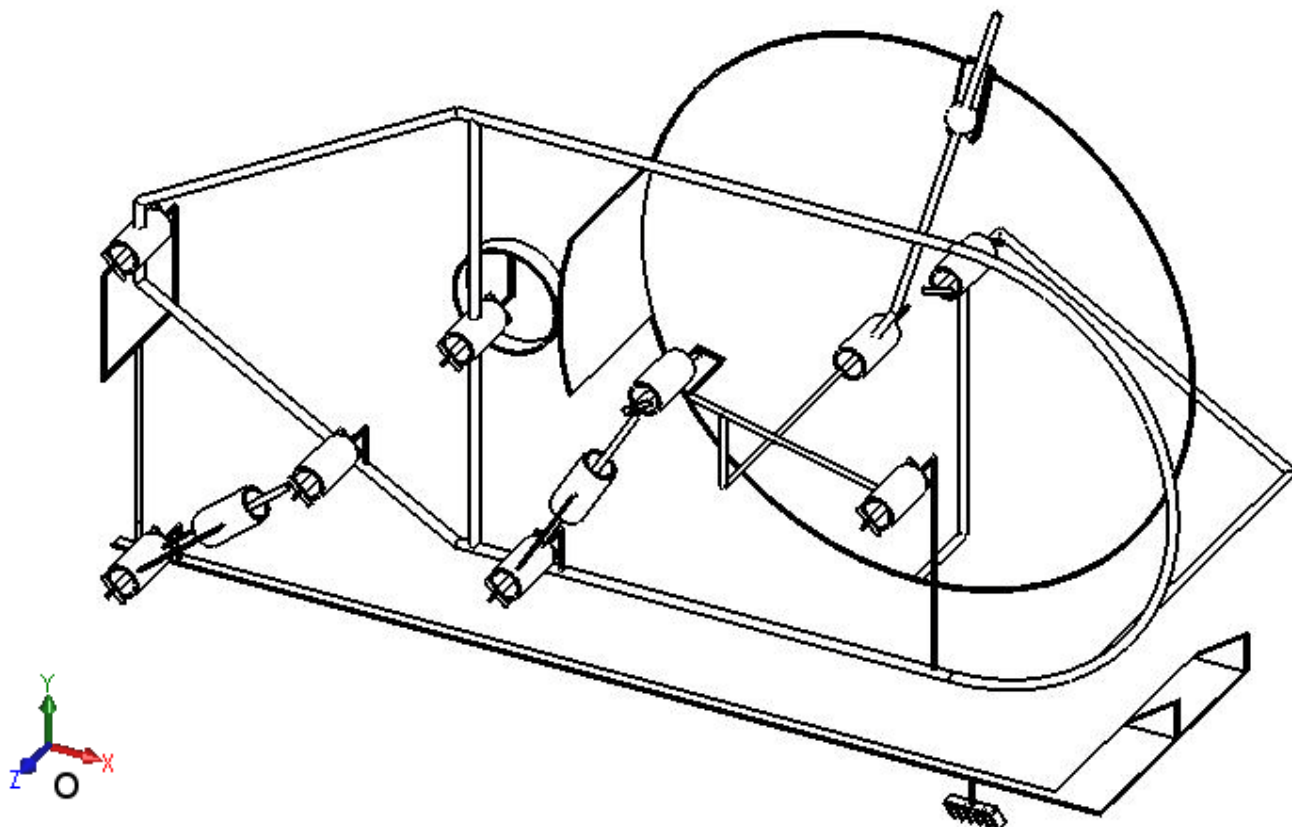
COLORIER sur le schéma cinématique ci-dessous chaque classe d'équivalence.

☞ : Vous respecterez les couleurs suivantes

Classe d'équivalence	châssis	bras	Moteur hydraulique	Axe support	tambour	Doigt+ nucléo
Couleur conseillée	Jaune	vert	orange	jaune	gris	bleu

### SCHEMA CINEMATIQUE

Position normale d'utilisation : un seul doigt représenté



# IDENTIFIER les liaisons entre les différentes classes d'équivalence

Compléter le tableau

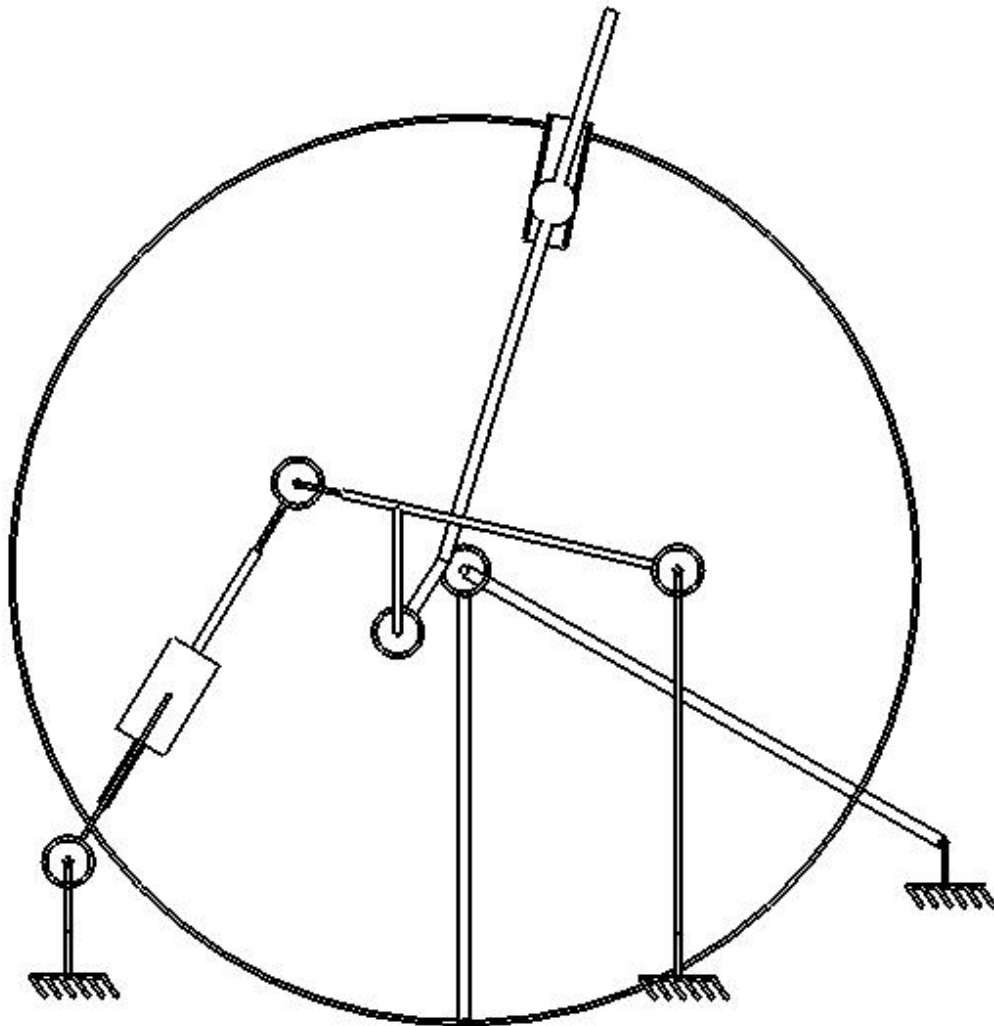
CONSIGNES : pour chaque liaison :

- ☐ Donner le type de la liaison en précisant l'orientation par rapport aux axes du repère : (Ox) (Oy) (Oz).
- ☐ Mettre une croix dans la case lorsqu'il n'y a pas de relation entre les classes d'équivalence
- ☐ Les classes d'équivalence "vérin de réglage" et "vérin de relevage" ne sont pas étudiées.

	Moteur hydraulique	Axe support	tambour	Doigt + nucléo
bras	..... .....	..... .....	PIVOT OX (3 linéaires rectilignes + 1 appui plan)	X
Moteur hydraulique		X	LINEAIRE RECTILIGNE  OZ	X
Axe support			X	..... .....
tambour				..... .....



**Schéma cinématique du système de réglage de la position de l'axe support de nucléos**



POSITIONNER une cote "e" sur le schéma cinématique ci-dessus correspondant au décalage de position entre l'axe du tambour et l'axe support des nucléos.

Reporter la cote « e » sur le document DOC 22/29-DR01 et donner sa valeur réelle

.....

.....

122/Positions d'un doigt :

**Informations :**

Etude des positions successives prises par un doigt de déchiquetage pour un tour du tambour lorsque la plaque d'excentricité est en position basse.

a) sur le document réponse DR01-DOC22/29 :

Position n° 1 du doigt de déchiquetage donnée

Les pièces {16,21,22,59,60,61} ont été cachées pour une meilleure lisibilité.

TRACER la courbe des douze positions du point  $B_1$ , extrémité du doigt de déchiquetage.

**Consignes :**

-pour chaque position "i" inscrire  $B_i$

-exemple : position 2, inscrire  $B_2$  ; position 3, inscrire  $B_3$  etc...

b)

RELEVER la valeur de la course du doigt par rapport au tambour sur les documents 22/29 -27/29

Position basse	Valeur mesurée sur le document Doc 22/29	Valeur relevée sur le document Doc 27/29	COMPARER les relevés des deux documents :
Sortie MAXI ( $C_{MAXI}$ )	.....	.....	..... ..... .....

c)

RELEVER sur le document DT05 la valeur de la course des doigts de déchiquetage appelée  $C_o$

TROUVER une relation entre " $C_{MAXI}$ ,  $C_o$  et  $e$ ". Vérifier cette relation par les valeurs numériques relevées.

.....  
.....  
.....

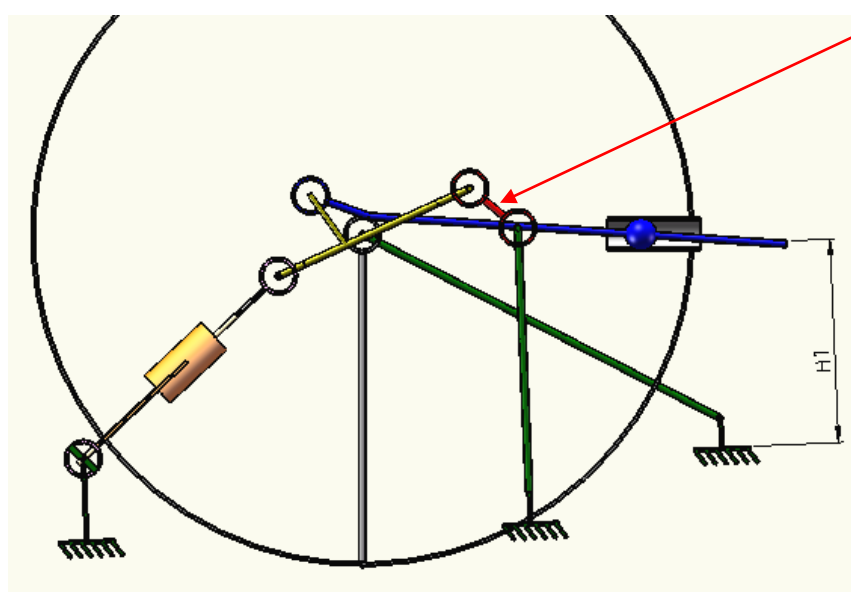
## 2. MODIFICATION DE PRODUIT :

Rappel de la problématique : DOC 05/29

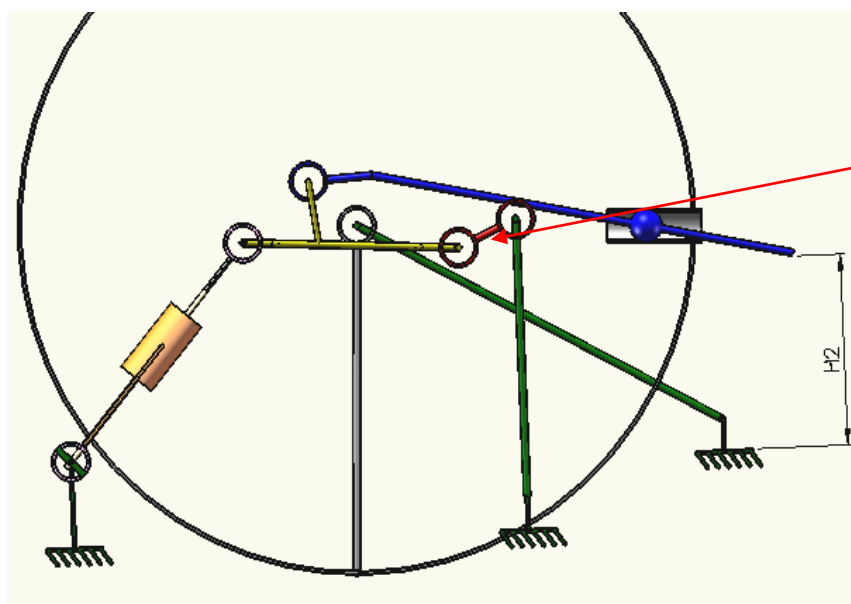
La position de l'axe support des nucléos sera réglable et définie par le constructeur. Cette variation de position permettra de régler la hauteur du doigt de déchiquetage par rapport au bâti.

### 21/ PRESENTATION DE LA NOUVELLE SOLUTION :

#### 211/Schémas technologiques :

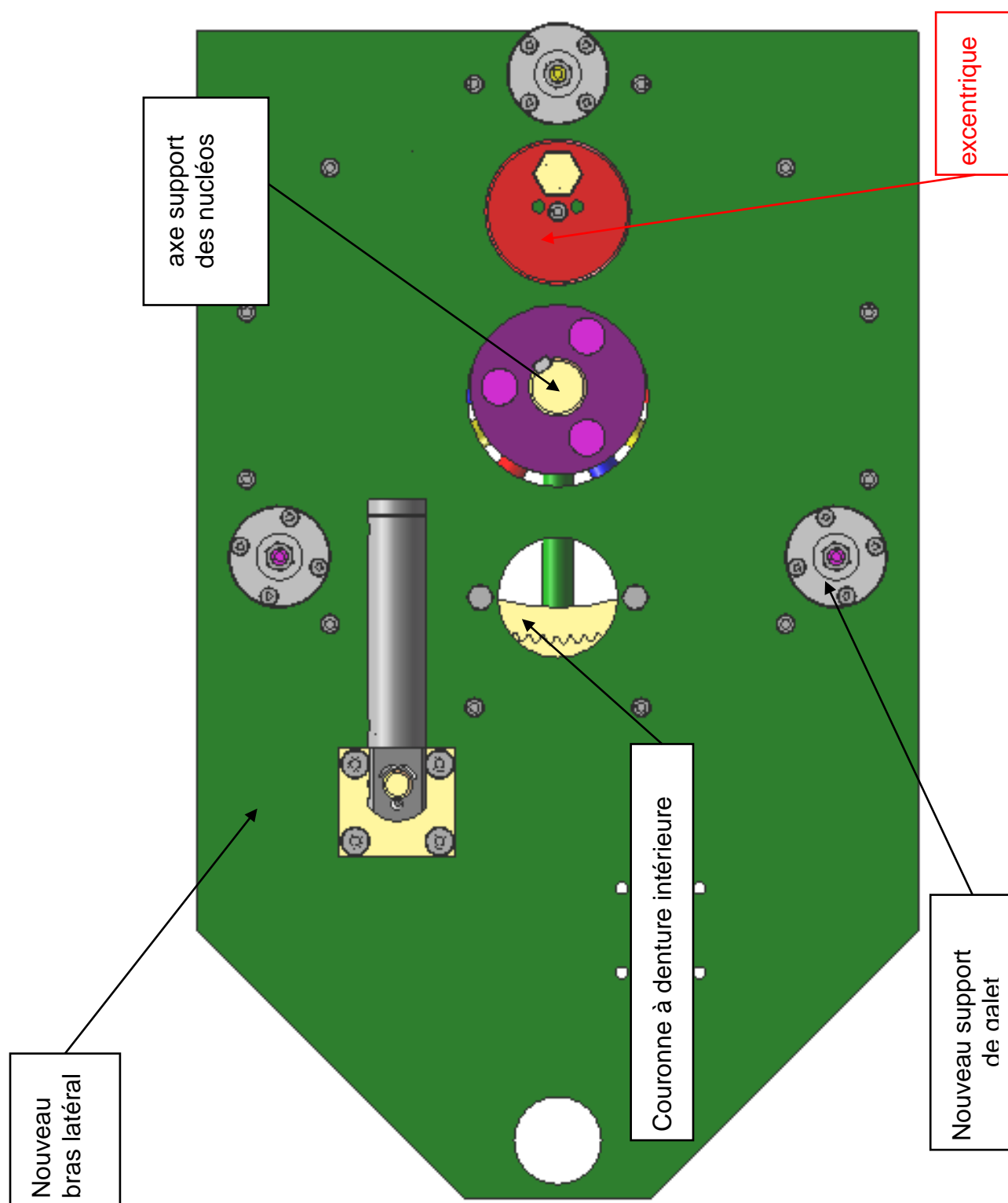


Excentrique



Excentrique

212/ Montage sur le nouveau bras latéral :

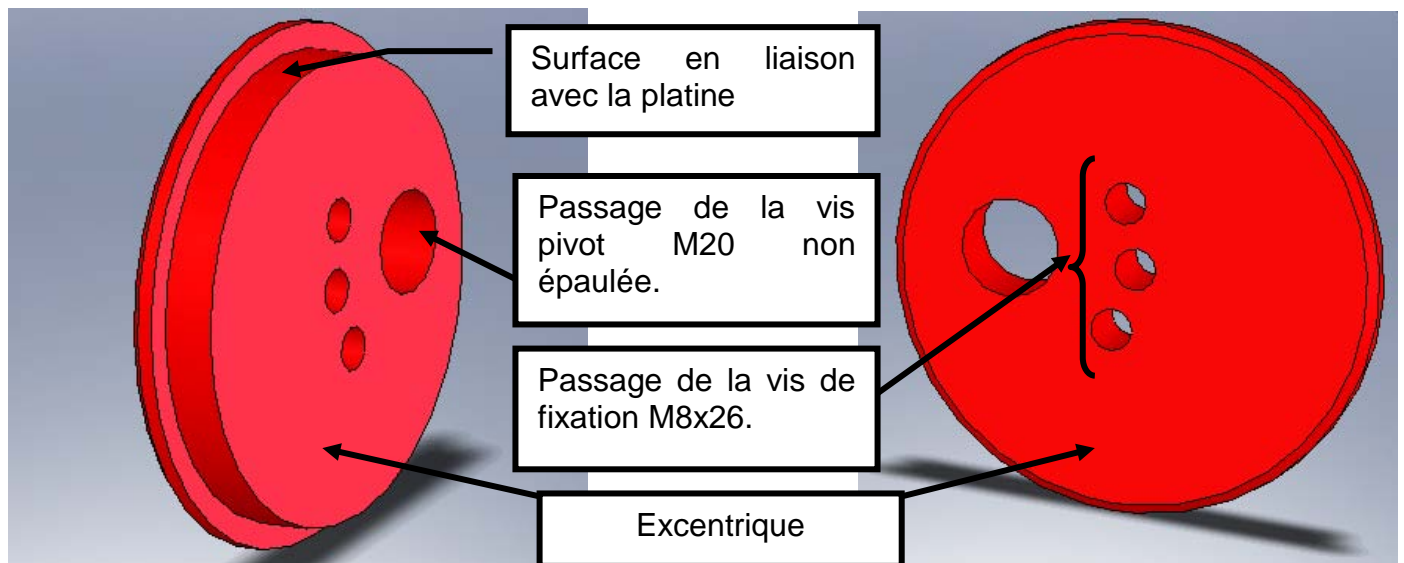


-Les pièces repérées {44, 48, 49, 56, 58, 59,60} ont été cachées pour une meilleure compréhension du réglage de l'excentricité. La machine étant symétrique, on étudiera la modification d'un seul bras.

Le nouveau mécanisme de réglage de l'excentricité qui sera constitué de deux pièces :

- une platine immobilisée sur l'axe support des nucléos par une frette conique (DOC 28/29)
- un excentrique (Doc 14/29), fixé sur le bras latéral par deux vis, assurant le pivot et le maintien en position de l'ensemble { ' platine d'excentricité' ; "axe support des nucléos" } sur le bras.

(N.B : les plages de réglage seront toujours assurées par un vérin dont les points d'ancrages seront déplacés par rapport à l'existant).



Il existe 6 possibilités de montage de l'excentrique sur le bras :

- 2 positions distinctes (Doc DT07) pour la vis pivot M20 non épaulée.
- 3 possibilités de fixation pour la vis M8x26 dans chaque position.

Dans chaque configuration obtenue, le centre de rotation de la platine se déplace par rapport au bras latéral et induit une nouvelle position de l'arbre support des nucléos. (voir DT05-(1 ; 2 ;3)).

La rotation (obtenue par le vérin 56-57 déplacés) de la platine autour de l'excentrique permettra à l'arbre support des nucléos de décrire une trajectoire circulaire et ainsi de définir un réglage de la course de sortie des doigts.

Par rapport à l'ancienne solution, on passe de 1 hauteur de sortie des doigts à 6 possibilités.

TRACER sur le document réponse DR02 (DOC 23/29) les positions du centre de l'arbre support à nucléos (1 couleur par courbe) lorsque le centre de l'axe d'excentricité prend les trois réglages possibles de la position1.

N.B : chaque courbe sera nommée et son centre identifié par une lettre. Ex : C1-position centrale ; centre C1.

213/ Modifications du montage de l'excentrique sur le bras :

VERIFIER la situation de chaque pièce entre l'ancienne et la nouvelle machine en complétant le tableau ci-dessous : Mettre une croix dans la case correspondante.

N.B : Les pièces nouvelles sont numérotées à partir de 100

Pièces	Gardées	Modifiées	Ajoutées/crées	Enlevées
Cadre support				
Bras latéral (Rep 104)		X		
Plaque de base excentrique				
Couronne de guidage du tambour (Rep 101)			X	
Axe support des nucléos				
Plaque d'excentricité				
Couronne à denture extérieure (Rep 107)			X	
Tambour				
Rotule IGUS				
NUCLEO				
Axe de rotulage				
Doigt de déchiquetage				
Excentrique (Rep 106)			X	
Vis pivot M20 épaulée (Rep 108)		X		
Platine (Rep			X	

## 22/ CONCEPTION DE LA PLATINE.

### 221/ Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF) :

On demande de concevoir une nouvelle **platine** en respectant les éléments du CdCF suivant :

- **Assurer le montage de la platine** sur l'excentrique conformément au fonctionnement prévue (voir chapitre 2.1.2)  
Montage en chape entre le bras et l'épaule de l'excentrique
- **Equiper** la platine de la fixation de la tige de vérin.
  - 1 tige épaulée soudé sur la platine
  - 1 goupille cylindrique fendue-5x40
- **Adapter** le montage de la frette conique existante sur la nouvelle platine (DOC 28/29)
  - 1 Moyeu amovible référence MX2012040
  - 1 Plateau à souder référence PS2012
  - 2 Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762-M10x20-8-8

### 222/ Travail à effectuer :

#### a) Sur le document réponse DR03-1 & DR03-2 (DOC24/29 et 25/29) :

COMPLETEZ le dessin d'ensemble :

Implanter la nouvelle platine ainsi que toutes les autres pièces (gardées, modifiées, ajoutées/créées).  
Toutes vues annexes nécessaires à la compréhension pourront être rajoutées.

METTRE à jour la nomenclature avec les pièces de la modification :

Pour les repères à partir de 100 : quantité, désignation pièces

REPERER les pièces numérotées à partir de 100 sur les différentes vues.

#### c) Sur le document réponse DR04 (DOC23/29):

ETABLIR le dessin de définition de la nouvelle platine en respectant les normes en vigueur :

- Echelle, choix et type de vues les plus appropriés
- Mettre en place la cotation dimensionnelle
- Mettre en place la cotation géométrique
- Indiquer toutes les annotations nécessaires à la définition de la pièce.

FIN DE L'ACTIVITE

# NE PAS IMPRIMER

## POSITION DES DOIGTS

### DR01

# SOLIDWORKS

DOC22-29 – DR01.pdf



# NE PAS IMPRIMER

## MONTAGE DE L'EXCENTRIQUE SUR LE BRAS DR02

# SOLIDWORKS

DOC23-29 – DR02.pdf

**NE PAS IMPRIMER**  
**ASSEMBLAGE de la platine**  
**DR03-01**  
**SOLIDWORKS**

DOC24-29 – DR03-1.pdf

**NE PAS IMPRIMER**  
**MISE EN PLAN de la platine**  
**DR03-02**  
**SOLIDWORKS**

DOC25-29 – DR03-2.pdf

# NE PAS IMPRIMER

## MISE EN PLAN de la platine DR04

# SOLIDWORKS

M.O.P.M. 07-01-09\  
document pdf\  
sujet\DOC23-29 – DR04.pdf

# **DOSSIER**

# **RESSOURCES**

# Je trie mes déchets



Trier ses déchets  
n'est pas toujours facile.  
Entre le sac jaune, la borne à  
verre qui n'accueille pas tous  
les types de verre, ce qui doit  
aller en déchèterie, le sac  
noir... il n'est pas étonnant  
que l'on se trompe parfois.  
Rappel des consignes de tri  
pour rafraîchir  
les mémoires !

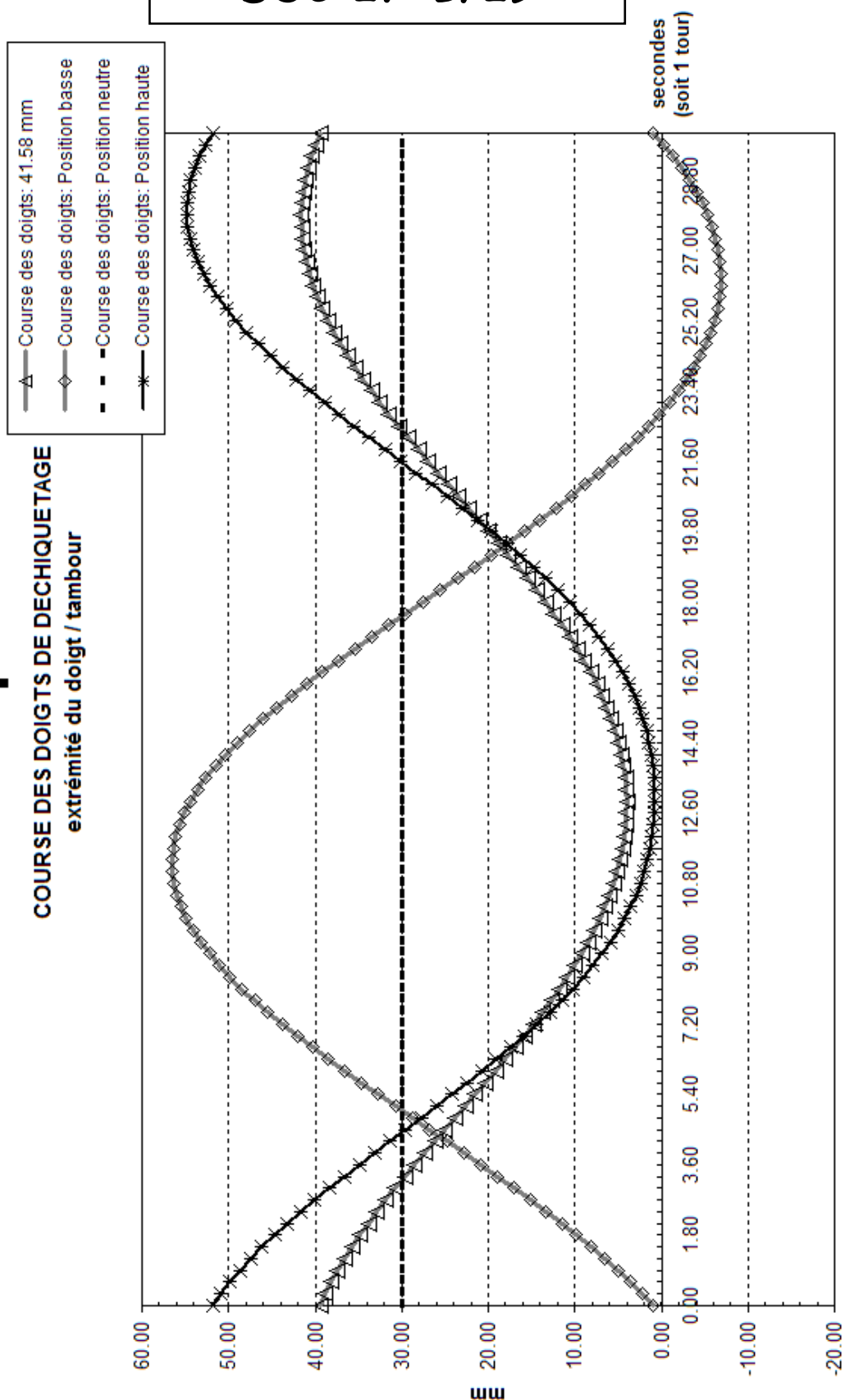
## Sac Jaune

Catégorie de déchets	Déchets acceptés	Déchets refusés	Astuces
<b>Emballages en plastique</b>	Bouteilles, flacons et bidons en plastique 	Pots de yaourt, sac en plastique... 	Le déchet doit être une bouteille ou un flacon.
<b>Emballages en métal</b>	Emballages en acier et en aluminium (boîtes de conserve, canettes, barquettes alu, aérosols...) 	Pots de peinture, pots pour d'autres produits de bricolage... 	Il n'est pas nécessaire de laver ces déchets. Il suffit de bien les racler afin de ne pas salir le contenu de votre sac jaune.
<b>Papier Carton</b>	Tous les objets constitués de papier et/ou de carton, briques alimentaires incluses 	Papier peint, papiers/cartons souillés ou mouillés... 	Dans certains secteurs, les papiers et cartons doivent être déposés dans des bornes spéciales. 

## Et les autres déchets...

Catégorie de déchets	Destination	Déchets acceptés
<b>Verre</b>	Borne d'apport volontaire 	Bouteilles, flacons, pots (sans bouchons ni couvercles) 
<b>Objets encombrants ou dangereux</b>	Déchèterie 	Vieux meubles (canapés, matelas...), déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (électroménager, téléphones, ordinateurs...), pots de peinture, huile de vidange... 
<b>Déchets verts</b>	Déchèterie ou composteur individuel 	Tonte de pelouse, feuilles mortes, petits branchages... 

# DOC 27-B/29





# FRETTE CONIQUE

## Moyeux amovibles

Fonte

Alésages métriques

These taper bushes, of which our warehouses have stocks running into hundreds of thousands, are of the very best quality: the cones and bores are turned; the keyways are slotted and the threads screw machine produced.

They are protected by a plastic film and packed singly along with their tightening screws (English thread) and assembly instructions.

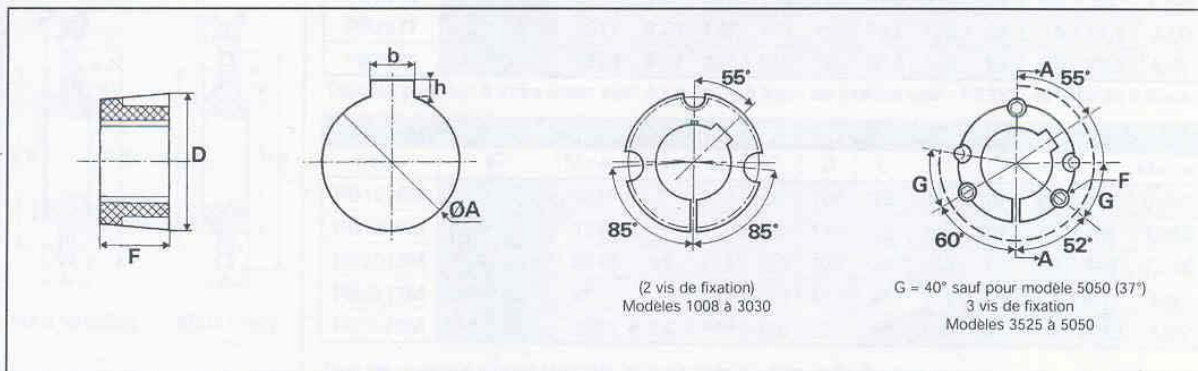
Nous consulter Stock usine Stock

				1610		1615		2012		2517			
Ø A (mm)	b (mm)	h (mm)	h (mm)	Code	€	Code	€	Code	€	Code	€	Code	€
14	5	2,3		MX1610014	5,73	MX1615014	6,42	MX2012014	7,44				
15				MX1610015	5,73	MX1615015	6,42	MX2012015	-				
16				MX1610016	5,73	MX1615016	6,42	MX2012016	7,44	MX2517016	10,88		
18				MX1610018	5,73	MX1615018	6,42	MX2012018	7,44	MX2517018	10,88		
19	6	2,8		MX1610019	5,73	MX1615019	6,42	MX2012019	7,44	MX2517019	10,88		
20				MX1610020	5,73	MX1615020	6,42	MX2012020	7,44	MX2517020	10,88		
22				MX1610022	5,73	MX1615022	6,42	MX2012022	7,44	MX2517022	10,88		
24				MX1610024	5,73	MX1615024	6,42	MX2012024	7,44	MX2517024	10,88		
25	8		1,3	MX1610025	5,73	MX1615025	6,42	MX2012025	7,44	MX2517025	10,88		
28				MX1610028	5,73	MX1615028	6,42	MX2012028	7,44	MX2517028	10,88		
30				MX1610030	5,73	MX1615030	6,42	MX2012030	7,44	MX2517030	10,88		
32				MX1610032	5,73	MX1615032	6,42	MX2012032	7,44	MX2517032	10,88		
35	10	3,3		MX1610035	5,73	MX1615035	6,42	MX2012035	7,44	MX2517035	10,88		
38				MX1610038	5,73	MX1615038	6,42	MX2012038	7,44	MX2517038	10,88		
40	12			MX1610040	5,73	MX1615040	6,42	MX2012040	7,44	MX2517040	10,88		
42				2,3	MX1610042	5,73	MX1615042	6,42	MX2012042	7,44	MX2517042	10,88	
45							6,42	MX2012045	7,44	MX2517045	10,88		
48	14	3,8	2,8					MX2012048	7,44	MX2517048	10,88		
50								MX2012050	7,44	MX2517050	10,88		
55	16	4,3	3,4							MX2517055	10,88		
60	18	4,4								MX2517060	10,88		
65											MX2517065	10,88	
D				57		57		70		85,5			
F	(mm)			25,4		38,1		31,75		44,45			
	(pouce)			1"		1"1/2		1"1/4		1"3/4			
Vis				3/8		3/8		7/16		1/2			
Masse (kg)				0,5		0,6		0,8		1,6			

La hauteur de clavette h (mm) :

- est inscrite en noir pour les moyeux dont le code est imprimé en noir.
- est inscrite en rouge pour les moyeux dont le code est imprimé en rouge.

## CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES



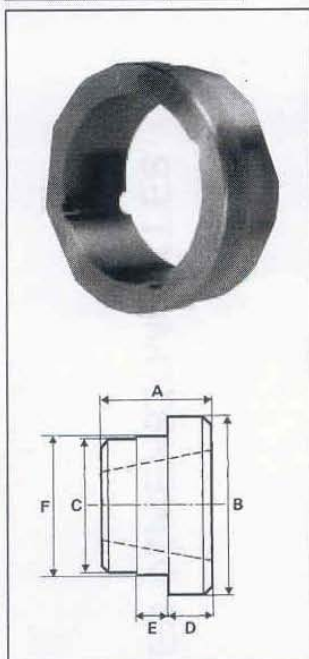


# FRETTE CONIQUE

## Plateaux à souder Welding Hubs

Ces plateaux réalisés en acier ont un alésage conique destiné à recevoir les moyeux amovibles standard présentés aux pages précédentes. Il est très facile, selon les cas de les souder ou les boulonner sur des tambours, rotors, pignons, poulies, etc. Ils doivent être fermement fixés sur les arbres moteurs ou récepteurs.

Stock Stock usiné Nous consulter



Plateaux à souder									
Code	€	Moyeu	A	B	C	D	E	F	Masse
PS1210	8,31	1210	25	70	65	9	10	65	0,34
PS1610	15,49	1610	25	80	75	9	10	75	0,40
PS2012	22,05	2012	32	95	90	12	12	90	1,05
PS2517	41,91	2517	44	115	110	19	15	110	1,50
PS3020	65,10	3020	50	145	140	20	15	140	2,70
PS3525	141,31	3525	65	190	180	25	25	180	7,20
PS3535	168,96	3535	90	190	180	25	25	180	8,85
PS4040	275,54	4040	102	200	190	32	30	190	10,70
PS4545	330,75	4545	115	210	200	40	30	200	10,90
PS5050	440,91	5050	127	230	220	40	45	220	14,25

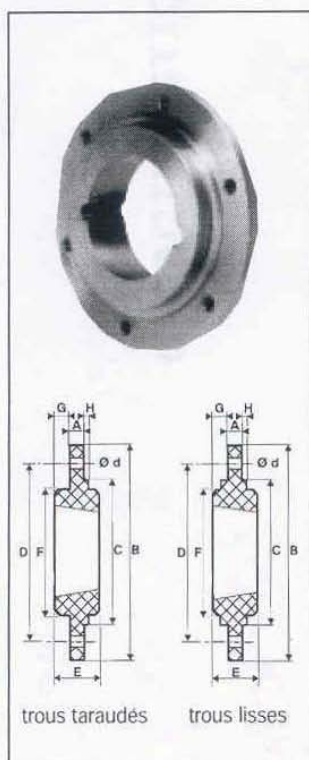
Les dimensions des plateaux à souder sont données à titre indicatif et peuvent être modifiées sans préavis.

En cas de nécessité, notre service commercial vous indiquera les dimensions exactes des plateaux disponibles au moment de la commande.

## Plateaux à boulonner Bolting Hubs

These steel hubs include a taper hole designed to accomodate the standard removable bushes shown in the previous pages. They are very easily welded or bolted, depending on the case, on the cylinders, rotors, pulleys, etc.

They must be firmly secured to the driving or driven shaft.



Trous lisses											
Code	€	Moyeu	A	B	C	D	E	F	G	H	d
PB1210	26,25	1210	6,35	120	80	100	25,4	75	9	2,5	7,5
PB1610	32,90	1610	7	130	90	110	25,4	85	9	2,5	7,5
PB2012	52,50	2012	8	145	115	125	31,8	110	12	2,5	9,5
PB2517	91,88	2517	9,53	185	130	155	44,5	125	18	2,5	11,5
PB3020	190,31	3020	12,7	220	165	190	50,8	160	19	2,5	13,5

Tous les plateaux à trous lisses sont équipés de 6 trous de fixation sauf : PB2517 et PB3020 8 trous.

Trous taraudés											
Code	€	Moyeu	A	B	C	D	E	F	G	H	d
PB1210M	26,25	1210	9	120	80	100	25	75	10	2,5	M6
PB1610M	32,90	1610	9	130	90	110	25	85	10	2,5	M6
PB2012M	52,50	2012	11	145	115	125	32	110	13	2,5	M8
PB2517M	91,88	2517	14	185	130	155	45	125	20	2,5	M10
PB3020M	190,31	3020	14	220	165	190	50	160	20	2,5	M12

Tous les plateaux à trous taraudés sont équipés de 6 trous de fixation.

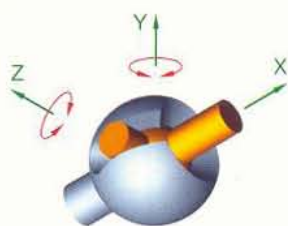

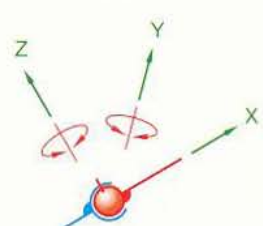
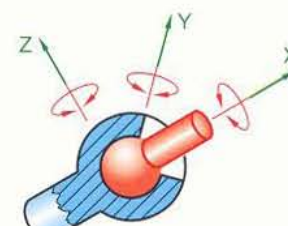

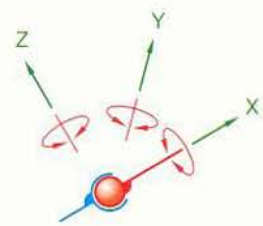
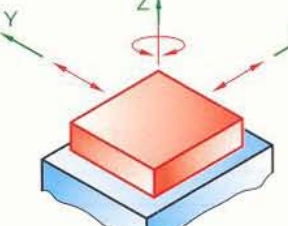

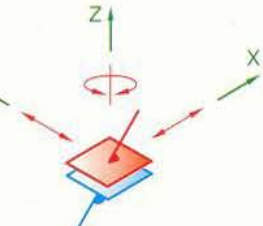
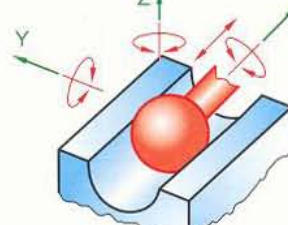

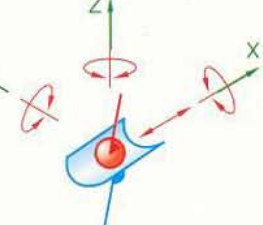
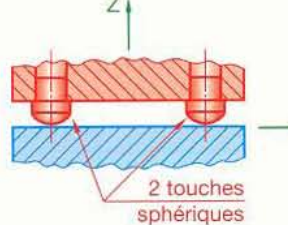

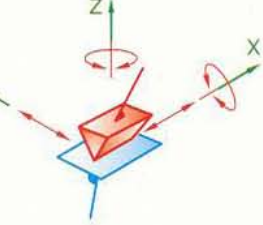
# LIAISONS CINEMATIQUES

## 31.3 Liaisons usuelles de deux solides

Nom de la liaison	Exemple	Symbole	
		Représentation plane	Perspective
<b>Encastrement ou fixe</b>  0 degré de liberté  0 translation 0 rotation		<p>S'il n'y a pas d'ambiguïté</p>	
<b>Pivot</b>  1 degré de liberté  0 translation 1 rotation $R_X$		<p>Symbole admissible</p>	
<b>Glissière</b>  1 degré de liberté  1 translation $T_X$ 0 rotation		<p>Symboles admissibles</p>	
<b>Hélicoïdale</b>  1 degré de liberté  1 translation et 1 rotation conjuguées $T_X = p \cdot R_X$ $p$ : pas de l'hélice		<p>Symbole admissible</p> <p>RH : hélice à droite LH : hélice à gauche</p>	
<b>Pivot-glissant</b>  2 degrés de liberté  1 translation $T_X$ 1 rotation $R_X$		<p>Symbole admissible</p>	



# LIAISONS CINEMATiques

Nom de la liaison	Exemple	Symbole	
		Représentation plane	Perspective
<b>Sphérique à doigt</b>  2 degrés de liberté  0 translation 2 rotations $R_Y, R_Z$			
<b>Rotule ou sphérique</b>  3 degrés de liberté  0 translation 3 rotations $R_X, R_Y, R_Z$			
<b>Appui-plan</b>  3 degrés de liberté  2 translations $T_X, T_Y$ 1 rotation $R_Z$			
<b>Sphère-cylindre ou linéaire-annulaire</b>  4 degrés de liberté  1 translation $T_X$ 3 rotations $R_X, R_Y, R_Z$			
<b>Rectiligne</b>  4 degrés de liberté  2 translations $T_X, T_Y$ 2 rotations $R_X, R_Z$			
<b>Sphère-plan ou ponctuelle</b>  5 degrés de liberté  2 translations $T_X, T_Y$ 3 rotations $R_X, R_Y, R_Z$	