



Mention complémentaire

**MONTAGE AJUSTAGE
DE SYSTEMES MECANQUES ET
AUTOMATISES**

Session 2007

Epreuve finale E1 :

**DECODAGE ET PREPARATION D'UNE
REALISATION**

Coefficient 4

Durée : 4 heures

Ce dossier comporte 15 folios

DOSSIER TECHNIQUE

L'étude portera sur un incident réel s'étant produit sur le palettiseur MPI 300. L'absence d'un sous-ensemble interdisant l'engorgement de boîtes de conserve entre les fonctions A1= « former des rangées de boîtes » et A2=« former des couches de boîtes » en est la cause.

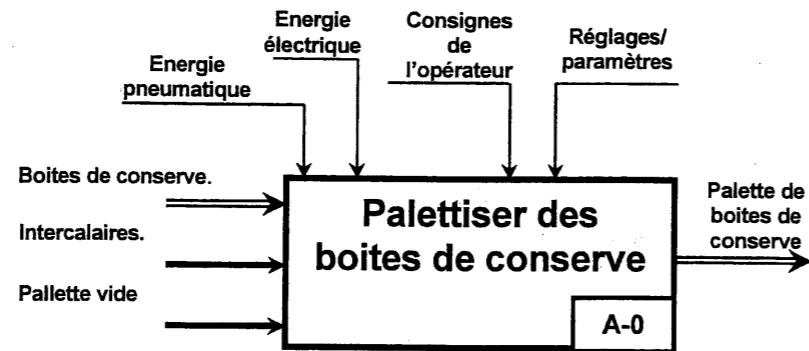
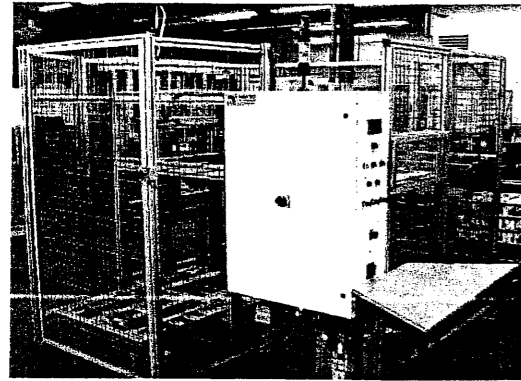
Matériel autorisé : aide-mémoire du dessinateur (G.D.I.) – calculatrice.

DOCUMENTS TECHNIQUES et RESSOURCES

- DT 1 / 14 DESCRIPTIF- FONCTION DU PALETTISEUR - ENERGIE
- DT 2 / 14 DESCRIPTIF ORGANIQUE
- DT 3 / 14 PROBLEME A RESOUDRE PAR L'AJUSTEUR
- DT 4 / 14 ETUDE DE LA FONCTION « GROUPER LES RANGEES DE BOITES »
- DT 5 / 14 PERSPECTIVE ISOMETRIQUE DE LA FONCTION « GROUPER LES BOITES »
- DT 6 / 14 PERSPECTIVES ISOMETRIQUES PARTIELLES DE LA FONCTION « GROUPER LES BOITES »
- DT 7 / 14 NOMENCLATURE DES PERSPECTIVES
- DT 8 / 14 GRAFCET DE LA FONCTION « CHARGEMENT DES BOITES »
- DT 9 / 14 GAMME DE DEMONTAGE INCOMPLETE DU SOUS-ENSEMBLE DE GROUPEMENT
- DT 10 / 14 DESSIN DE DEFINITION DE LA PLAQUE DE POUSSEE Rep5
- DT 11 / 14 DESSIN DE DEFINITION DU LA BRIDE FIXATION DE VERIN Rep 2
- DT 12 / 14 RESSOURCES DE CONSTRUCTION
- DT 13 / 14 RESSOURCES DOUILLES A BILLES INA
- DT 14 / 14 RESSOURCES DE CONSTRUCTION ET LISTING PARTIEL DES ENTREES DE L'AUTOMATE DES FONCTIONS « FORMER DES RANGEES » et « GROUPER LES RANGEES DE BOITES »

DESCRIPTIF DU SYSTEME A L'ETAT INITIAL PALETTISEUR

FONCTION GLOBALE



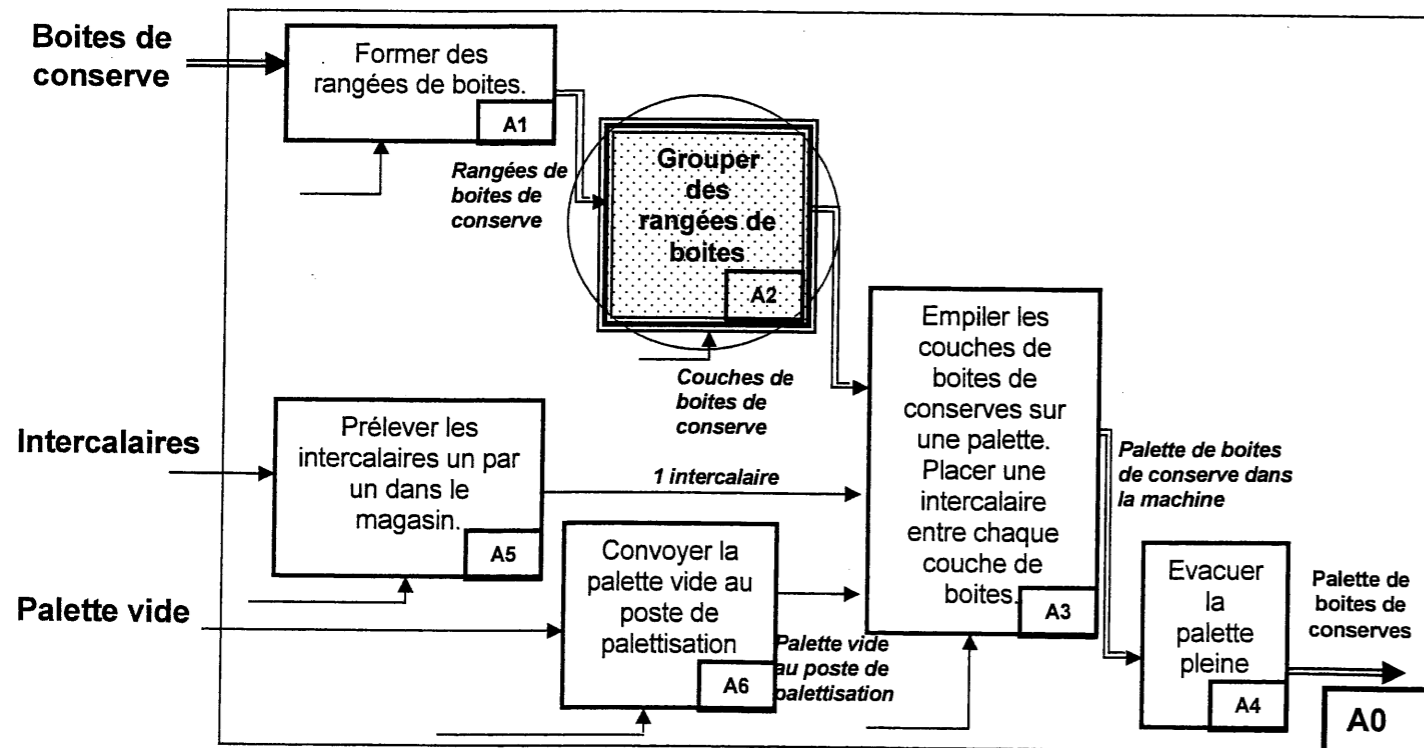
Energies utilisées

- Energie électrique :** 400 v (3P+N+T)
- Energie pneumatique :** 8 bars
- Energie hydraulique :** 50 bars

Description

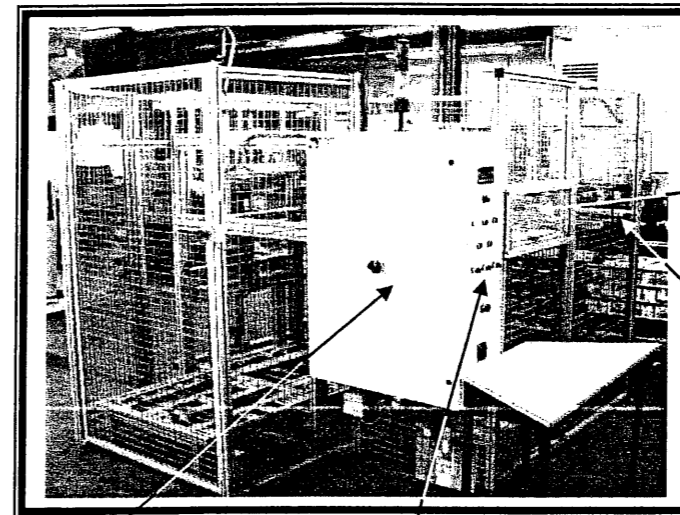
Le palettiseur MPI 300 est une machine permettant de ranger et d'empiler des boîtes de conserve sur une palette.
Les palettes, intercalaires et boîtes de conserve sont introduites manuellement dans l'enceinte de la machine par les orifices prévus à cet effet.

STRUCTURE DE LA LIGNE



DT 1/14

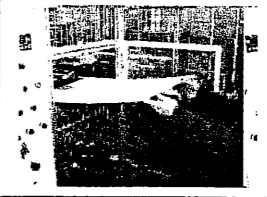
DESCRIPTIF ORGANIQUE PALETTISEUR MPI 300



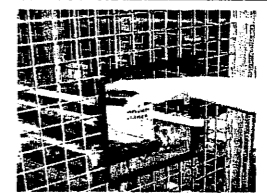
Armoire électrique

Pupitre de commande

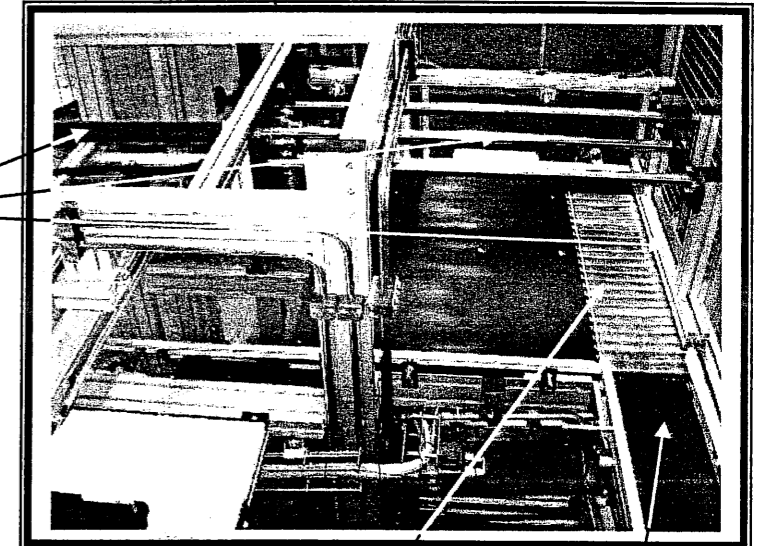
Alimentation manuelle des intercalaires



Introduction manuelle des boîtes

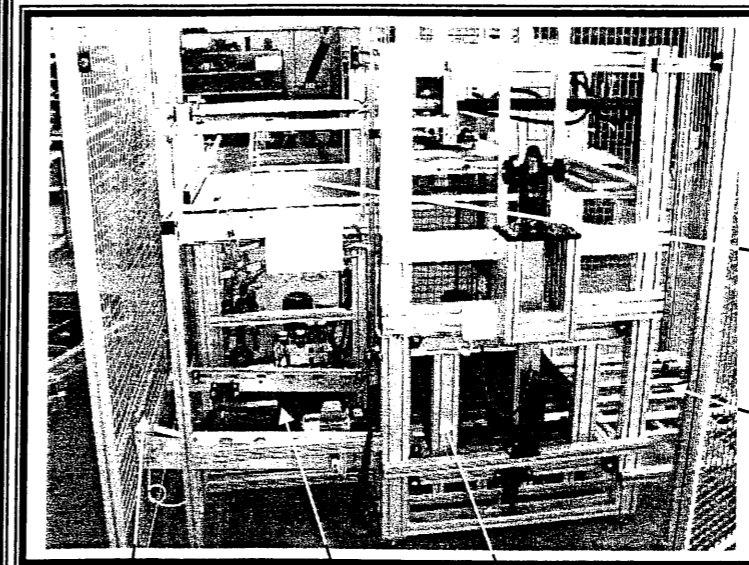


Système de groupage des boîtes



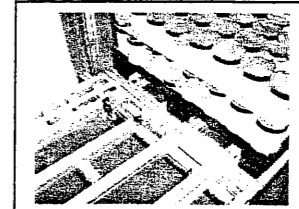
Rouleaux fous (alimentation des boîtes)

Conveyeur à bande



Plateau de groupage

Evacuation des palettes pleines



Alimentation palette

Conveyeur à chaîne

Elévateur

DT 2/14

PROBLEME A RESOUDRE POUR LE MECANICIEN-AJUSTEUR

En fin de poste, afin de finir la dernière palette de sa journée, l'agent de production introduit trop de boîtes de conserve et pousse celles-ci manuellement, alors que le vérin de groupage n'est pas complètement sorti. En fin de course du vérin de groupage, son effecteur (la pelle = Rep 5, 16, 22, 24, 25, 26, 27, 30) vient écraser deux boîtes de conserve contre le bâti. Ceci a pour effet de déformer et détruire certains composants du sous-ensemble de groupage.

Constatation des dégâts. (Voir DT5/14, DT6/14, DT7/14 pour les repères des pièces)

Le système de groupage ainsi que le bâti du palettiseur ont subi les dégâts suivants :

- # Le montant Rep 34 de gauche n'est plus vertical, mais il n'a subi aucun dégât ; il sera remonté
- # La plaque de poussée Rep 5 est pliée ; elle sera redressée et vérifiée.
- # La tige du vérin hydraulique Rep 23+Rep 3 est pliée; Un vérin pneumatique sera monté en remplacement.
- # Les deux guides Rep 29 seront vérifiés et restaurés en cas de besoin.
- # La douilles à billes Rep 27, coté gauche, est détériorée ; elle sera changée.
- # La liaison entre la boîte à douille Rep 26 et la plaque de poussée Rep 5 est détériorée (vis Rep 22 cisailées).
- # Les capteurs seront testés, réglés et changés, si besoin est.

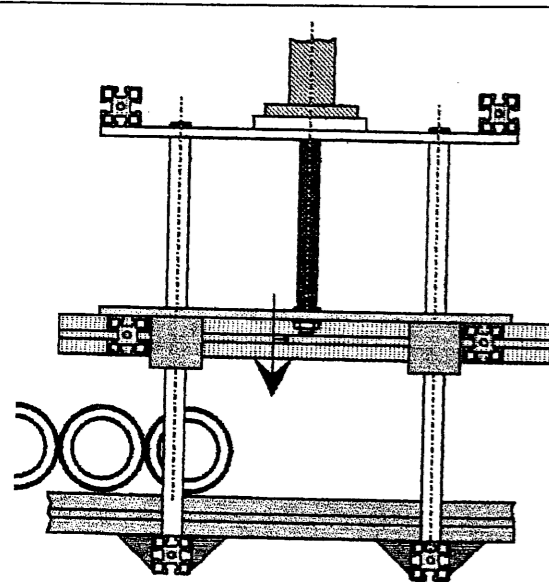


Schéma du groupage avant incident (vue de dessus)

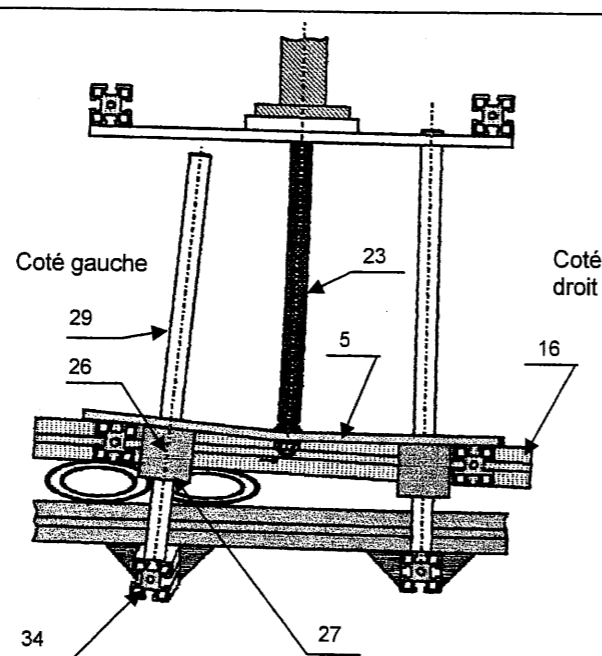


Schéma du groupage après incident (vue de dessus)

DT 3/14

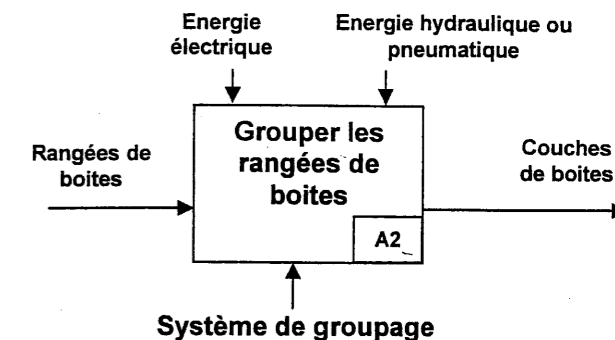
GROUPER LES RANGÉES DE BOITES

La pelle pousse les rangées de boîtes constituées précédemment perpendiculairement au convoyeur d'alimentation des boîtes.

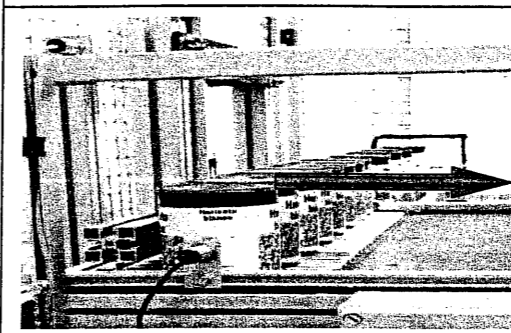
Lorsque le capteur opto-électrique détecte la pelle en position groupage (= position intermédiaire), le sens de marche de la pelle est inversé.

L'alternance des cycles de formation des rangées de boîtes et des cycles de groupage de ces rangées permet la formation de couches de boîtes.

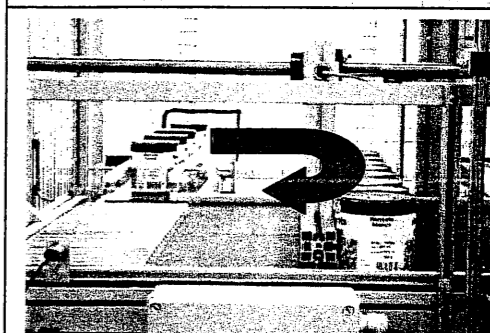
La couche est complète lorsque le nombre de cycle de groupage réalisé est égal à la capacité transversale de la palette.



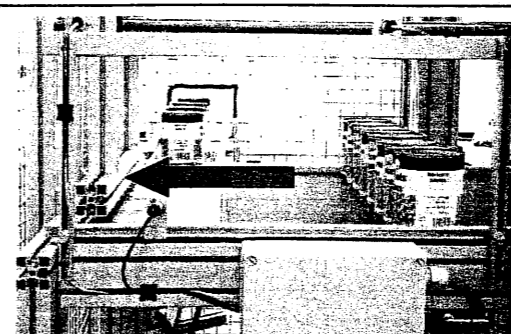
Groupage des boîtes
Compteur nbre de rangées=1



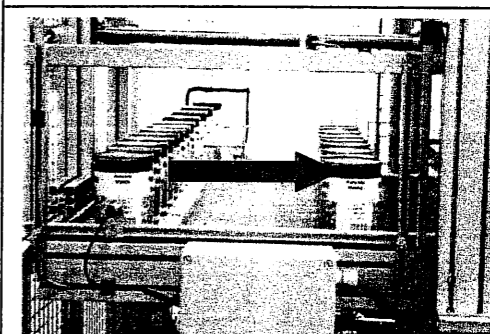
Position intermédiaire atteinte=retour de la pelle vers position initiale



Position initiale atteinte=lancement d'un nouveau cycle de formation d'une rangée de boîtes



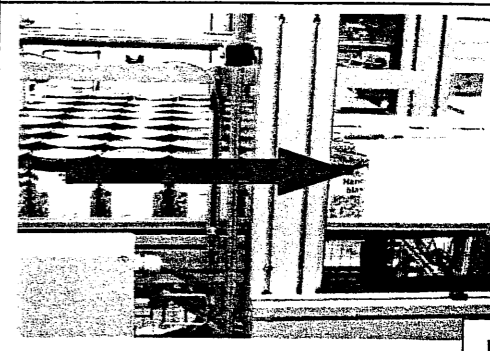
Nouvelle rangée de boîte constituée=lancement du 2^{ème} cycle de groupage.
Compteur nombre de rangées=2



Position intermédiaire atteinte=retour de la pelle vers position initiale.

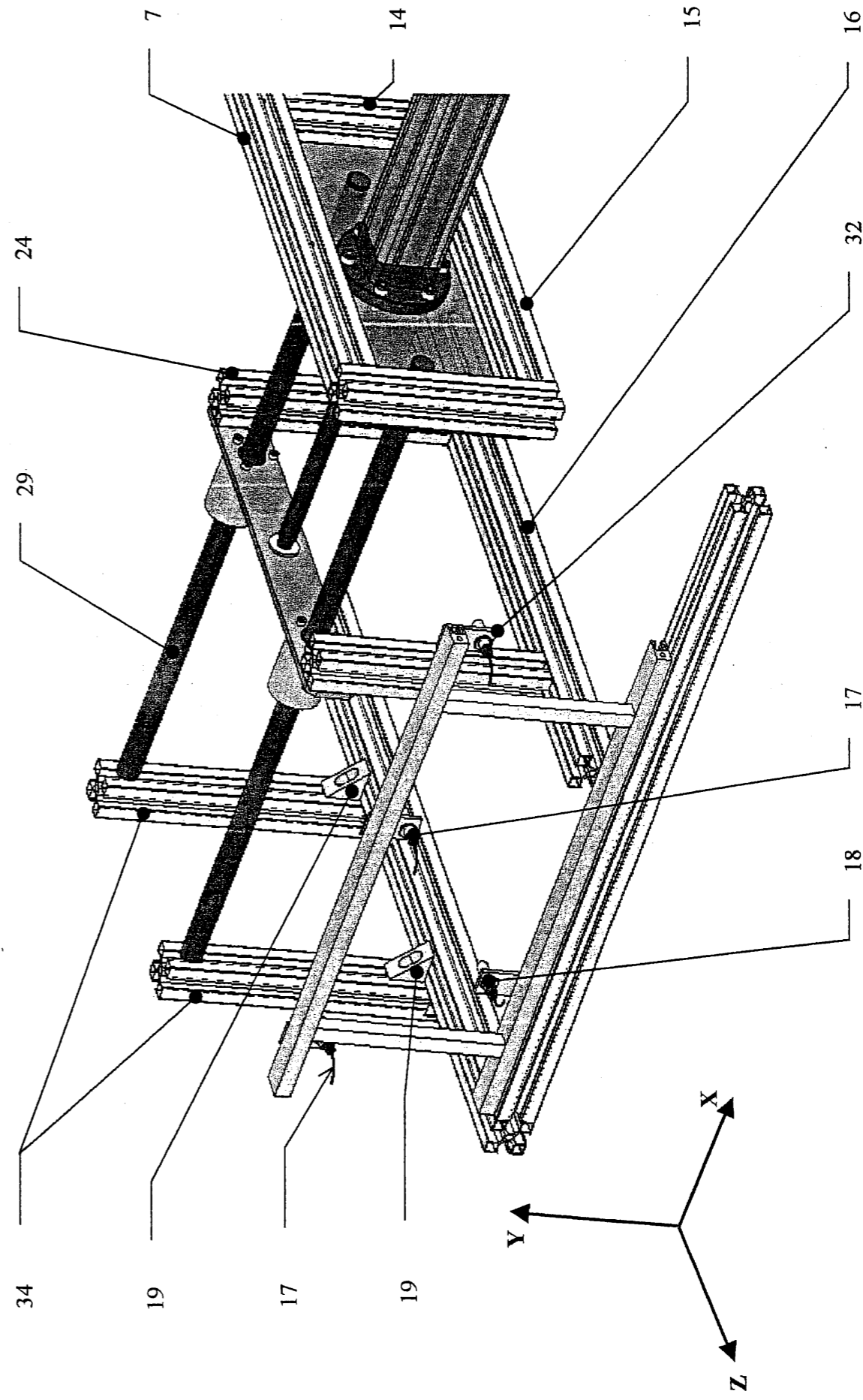
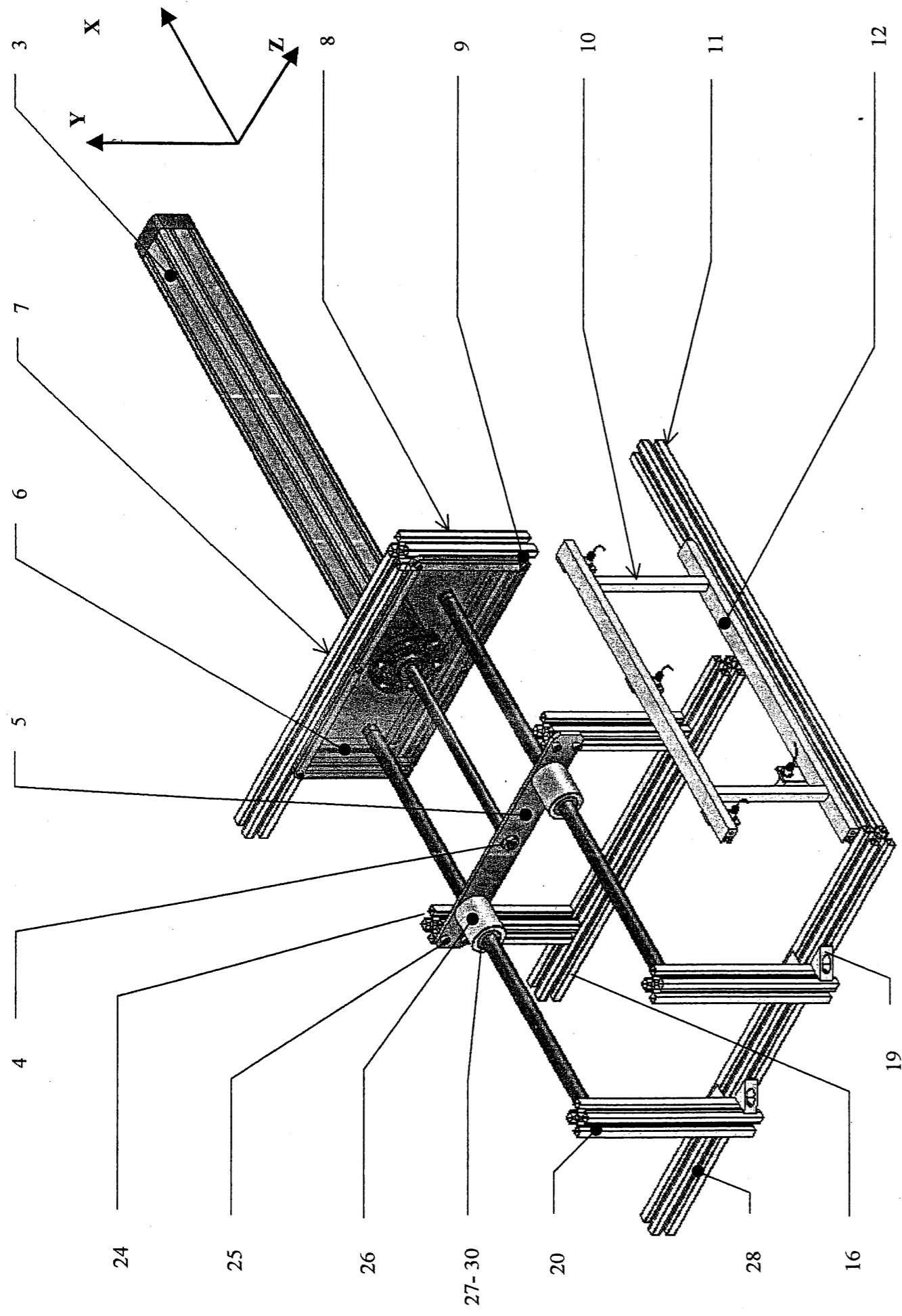


Si compteur nombre de rangées = consigne automate ET si toutes les conditions nécessaires sont réunies, les boîtes sont poussées par la pelle sur la palette.



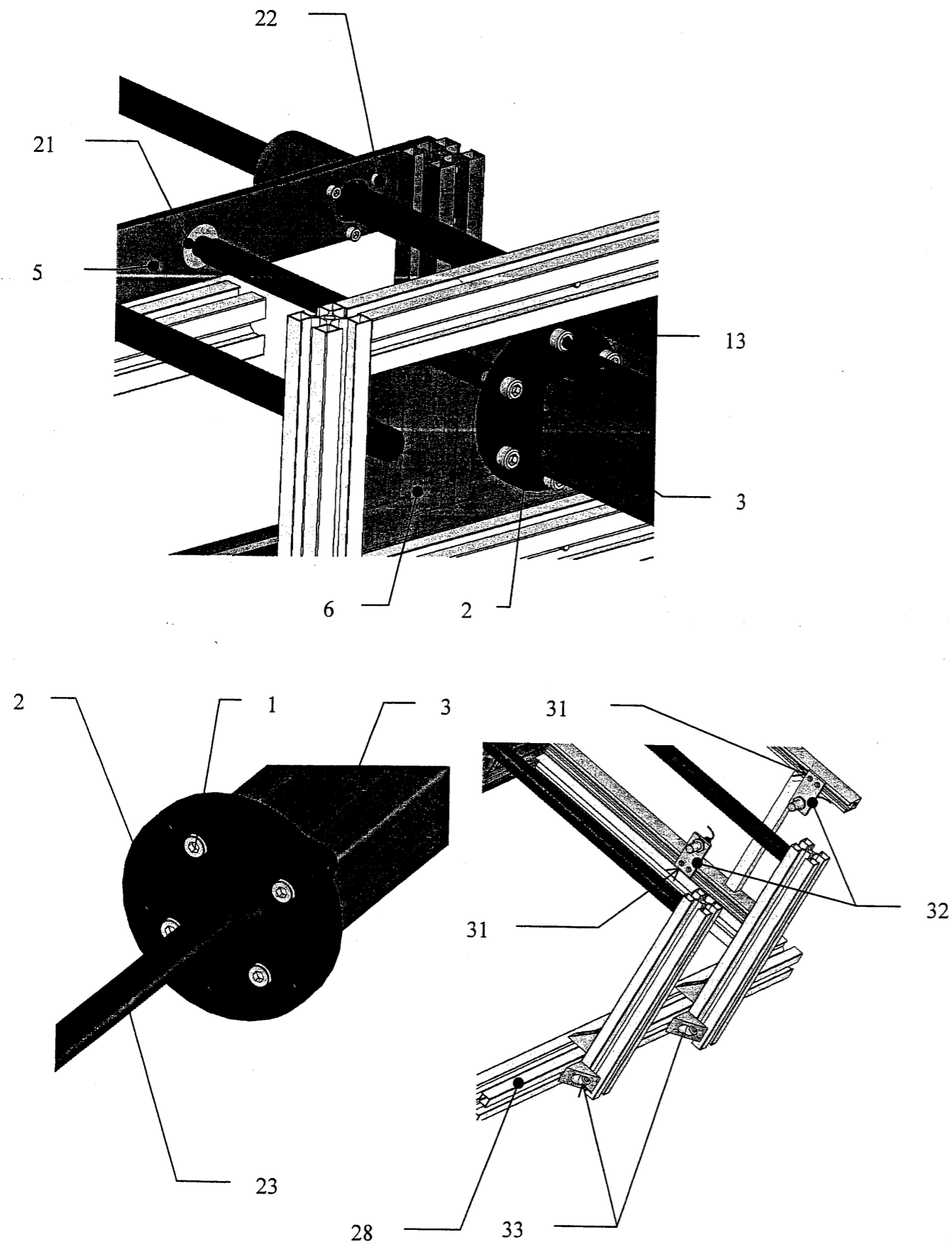
DT 4/14

REPERAGE DES PIÈCES



Les écrous spéciaux adaptés au profilé aluminium Bosch (Rep 7, 11, 14, 15, 16, 20, 24, 28) ne sont pas répertoriés. Ils possèdent un taraudage M8.

REPERAGE DES PIECES

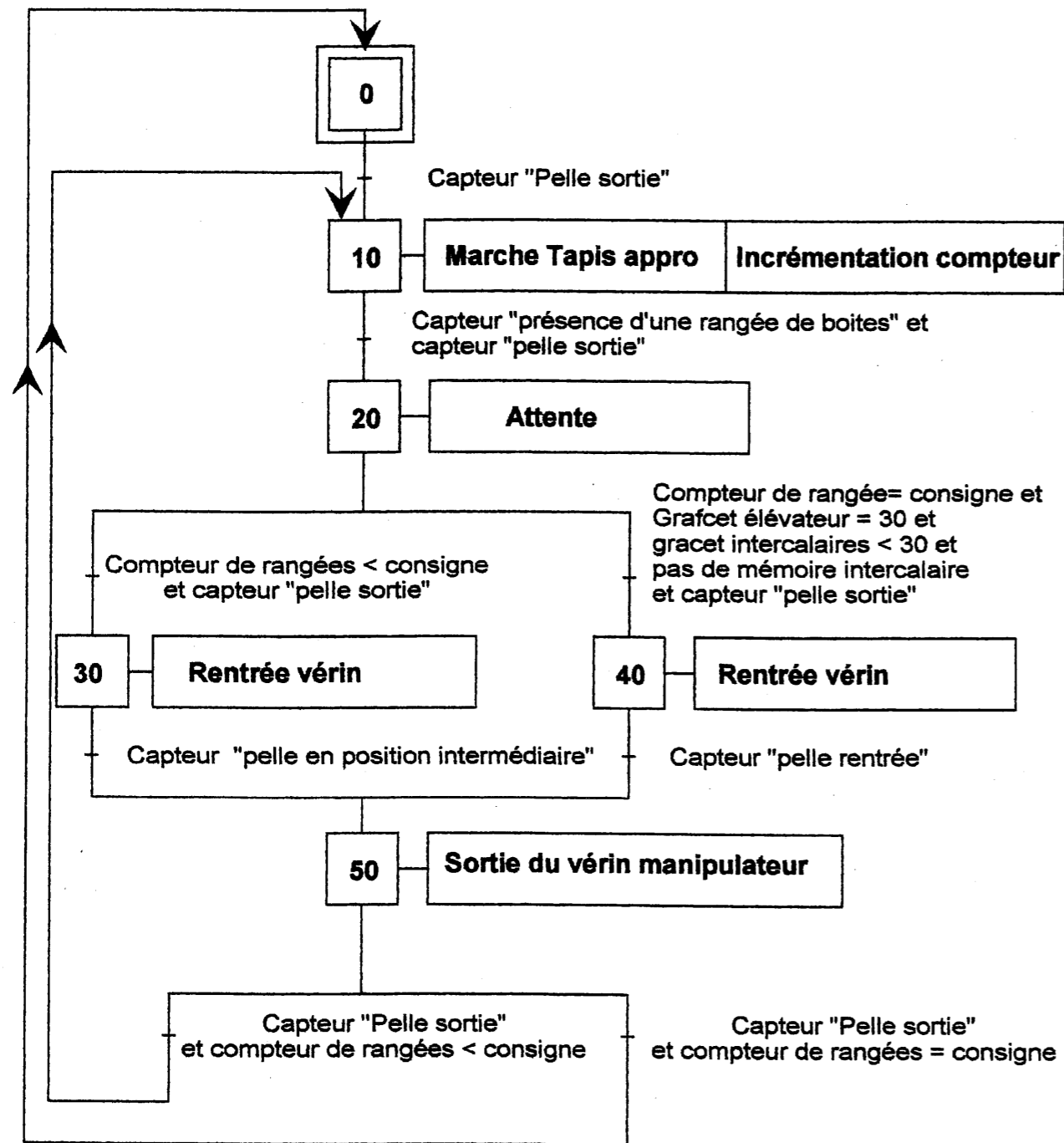


DT 6/14

34	2	Montant vertical support de guide	
33	12	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 20 – 8.8	
32	4	Support de capteur	
31	8	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 20 – 8.8	
30	2	Anneau élastique pour alésage Ø40 x 1,75 NF E 22-165	
29	2	Guide	100 Cr 6
28	1	Montant horizontal « en façade » du bâti	
27	2	Douille à billes INA KB 2558 PP	
26	2	Boîte de douille à billes	
25	4	Vis à tête hexagonale ISO 4014 M8 x 50 - 8.8	
24	1	Montant vertical de pelle	
23	1	Tige de Vérin hydraulique CDL1-MF3/40/22/650 Rexroth	
22	6	Vis à tête hexagonale ISO 4014 M6 x 20 - 8.8	
21	1	Bague épaulée	C 45
20	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 40 – 8.8	
19	6	Gousset de renfort	
18	1	Capteur capacitif « présence d'une rangée de boîtes »	
17	3	Capteur opto-électrique « déplacement de pelle »	
16	1	Pousseur	
15	1	Montant horizontal bas de plaque de fixation	
14	1	Montant vertical gauche de plaque de fixation	
13	6	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 30 – 8.8	
12	1	Montant horizontal bas de support de capteurs	
11	1	Montant horizontal droit de bâti	
10	2	Montant vertical de support de capteurs	
9	1	Montant haut de support de capteurs	
8	1	Montant vertical droit de plaque de fixation	
7	1	Montant horizontal haut de plaque de fixation	
6	1	Plaque de fixation du vérin	C 35
5	1	Plaque de poussée	C 45
4	1	Ecrou de tige de vérin ISO 4035	
3	1	Corps de Vérin hydraulique CDL1-MF3/40/22/650 Rexroth	
2	1	Bride de fixation du vérin	C45
1	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 20 – 8.8	
REP	NBRE	DESIGNATION	MATIERE
PALETTISEUR DIDATEC			
SOUS-ENSEMBLE DE GROUPE			

DT 7/14

GRAFCET n°1 CHARGEMENT DES BOITES



Consigne rangées = Nombre de rangées de boites sur 1 étage de la palette (choisi suivant la taille des boites lors de la programmation des conditions de production).

Compteur de rangées = compteur de l'automate programmable enregistrant le nombre de rangées de boites sur le plateau de groupage.

Capteur « présence d'une rangée de boites » = Capteur capacitif informant la partie commande qu'une rangée de boites est prête à être prise en charge par le système de groupage.

Capteur « pelle sortie » = Capteur opto-électrique informant partie commande que la pelle de groupage est à la position initiale (vérin complètement sorti)

Capteur « pelle rentrée » = Capteur opto-électrique informant la partie commande que la pelle de groupage est en fin de poussée des rangées de boites sur la palette (vérin complètement rentré).

Capteur « pelle en position intermédiaire » = Capteur opto-électrique informant la partie commande que la pelle finit de pousser une rangée de boites sur le plateau de groupage.

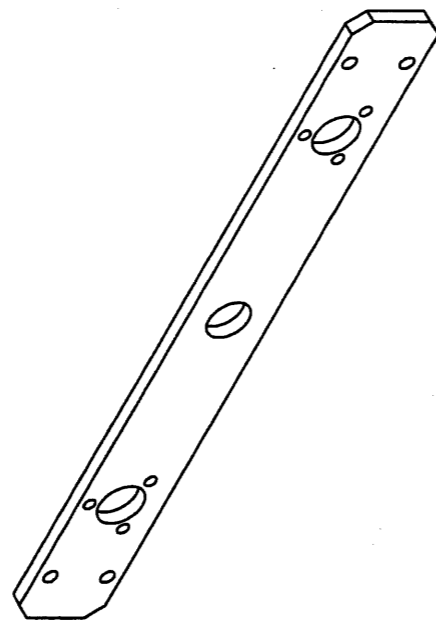
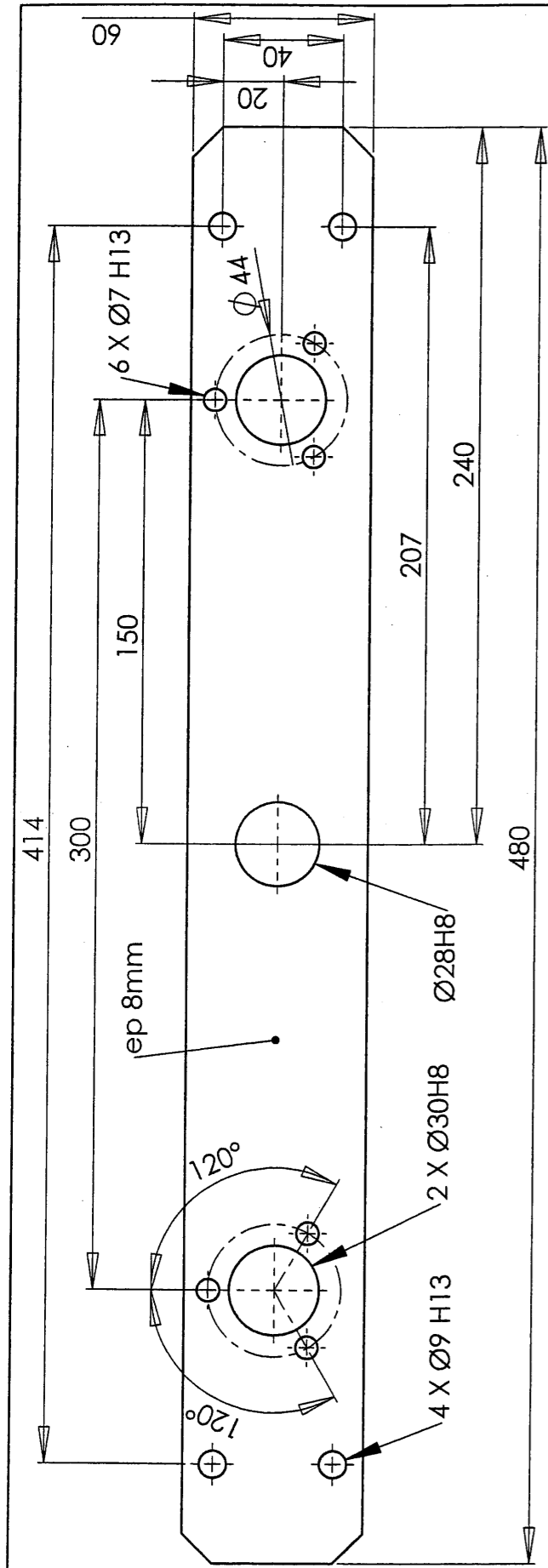
GAMME DE DEMONTAGE

Objectif: Déposer toutes les pièces susceptibles d'être endommagées, afin de les remettre en état ou les remplacer. Les pièces Rep 1, 3, 4, 5, 13, 16, 19 (+vis), 20 (+ vis), 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29 seront déposées. Les 3 profilés Rep 16 et Rep 24, en état, ne seront pas dissociés.

ETAPES	ACTIONS	OUTILLAGE
ETAPE 1	Cadenas, VAT, protection individuelle
ETAPE 2	Déposer les grilles de protection de la machine(déposer les 2 vis de fixation par grille).	Clé mâle de 6mm et manuellement
ETAPE 3	Desserrer et Déposer l'écrou Rep 4
ETAPE 4	Desserrer et Déposer les 2 vis Rep20.....	Clé mâle de 6 mm
ETAPE 5	Déposer les 6 vis Rep33 maintenant (Rep 34+Rep 19 + 6vis Rep 33) sur Rep 28 et déposer le sous-ensemble (Rep 34+Rep 19 + 6vis Rep 33)	Clé mâle de 6 mm et manuellement
ETAPE 6	Déposer la pelle = (Rep __, __, __, __, __, __, __, __) en la glissant le long des guides Rep 29	Manuellement
ETAPE 7	Déposer, de la tige de vérin Rep 23, la bague épaulée Rep 21	Manuellement
ETAPE 8	Déposer les 2 guides Rep 29 de la plaque de fixation Rep6 (ajustement glissant)	Manuellement

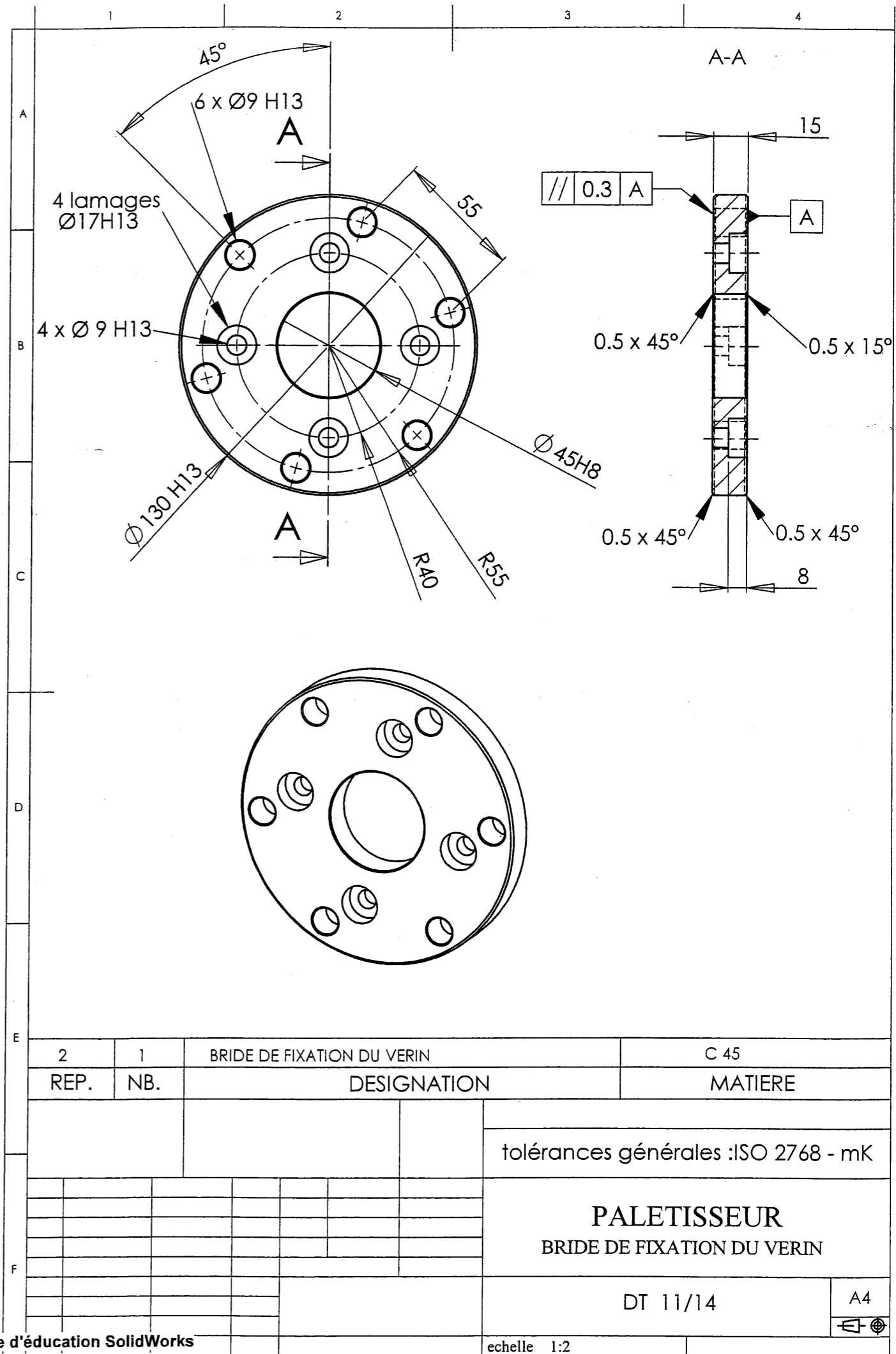
La pelle (Rep 5, 16, 22, 24, 25, 26, 27, 30) est maintenant déposée ; l'ajusteur procède à son démontage

ETAPE 9	Déposer les 6 vis Rep 22, le sous-ensemble (Rep 26, 27, 30) est extrait	Clé plate de 10 mm manuellement
ETAPE 10	Extraire les anneaux élastiques Rep 30
ETAPE 11	Extraire les douilles à billes Rep 27 des boites à douille Rep 26 (ajustement avec jeu)	Manuellement
ETAPE 13	Déposer les 4 vis Rep 25 libérant la plaque de poussée Rep 5	Manuellement
	Les 3 profilés Rep 16 et Rep 24 ne seront pas dissociés	



5	REP.	1	PLAQUE DE POUSSEE	C45
	NB.		DESIGNATION	MATIERE
	Tolérances générales ISO 2768 - mK			
	A 4		PLAQUE DE POUSSEE	
	DT 10/14		Révision 1	Echelle 1:5

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement



2	1	BRIDE DE FIXATION DU VERIN	C 45
REP.	NB.	DESIGNATION	MATIERE
			tolérances générales :ISO 2768 - mK
<p style="text-align: center;">PALETISSEUR BRIDE DE FIXATION DU VERIN</p>			DT 11/14
			A4
			échelle 1:2

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

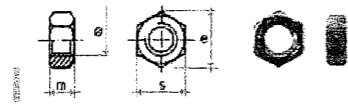
RESSOURCES CONSTRUCTION

Principaux écarts en micromètres

Alésages	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 210
D 10	+ 60	+ 78	+ 98	+ 120	+ 149	+ 180	+ 220	+ 260	+ 305	+ 355
F 7	+ 16	+ 22	+ 28	+ 34	+ 41	+ 50	+ 60	+ 71	+ 83	+ 96
G 6	+ 8	+ 12	+ 14	+ 17	+ 20	+ 25	+ 29	+ 34	+ 39	+ 44
H 6	+ 6	+ 8	+ 9	+ 11	+ 13	+ 16	+ 19	+ 22	+ 25	+ 29
H 7	+ 10	+ 12	+ 15	+ 18	+ 21	+ 25	+ 30	+ 35	+ 40	+ 46
H 8	+ 14	+ 18	+ 22	+ 27	+ 33	+ 39	+ 46	+ 54	+ 63	+ 72
H 9	+ 25	+ 30	+ 36	+ 43	+ 52	+ 62	+ 74	+ 87	+ 100	+ 115
H 10	+ 40	+ 48	+ 58	+ 70	+ 84	+ 100	+ 120	+ 140	+ 160	+ 185
H 11	+ 60	+ 75	+ 90	+ 110	+ 130	+ 160	+ 190	+ 210	+ 250	+ 290
H 12	+ 100	+ 120	+ 150	+ 180	+ 210	+ 250	+ 300	+ 350	+ 400	+ 460
H 13	+ 140	+ 180	+ 220	+ 270	+ 330	+ 390	+ 460	+ 540	+ 630	+ 720

ARBRES	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80
a 11	- 270	- 270	- 280	- 290	- 300	- 320	- 360
c 11	- 60	- 70	- 80	- 95	- 110	- 130	- 150
d 9	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100
d 10	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100
d 11	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100
e 7	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60
e 8	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60
e 9	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60
f 6	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30

Ecrous à pas fin métrique



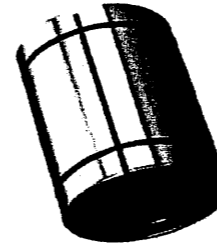
13	17/16*	19/18*	22/21*	24	30	36
14,38	18,90/17,77*	21,10/20,03*	24,49/23,35*	26,75	32,95	39,55
6,5/6,8*	8/8,4*	10/10,8*	11/12,8*	13/14,8*	16/18*	19/21,5*

* ATTENTION : suplat S et hauteur m, différents suivant normes.

Documentation partielle des douilles INA



Douille à billes



Pour guidage linéaire avec étanchéité des deux côtés, disponible en 3 modèles :

- KB : douille fermée
- KBS : douille fendue
- KBO : douille ouverte.

Retrouvez ce produit dans le(s) catalogue(s) : Industrie 2006/2007 page 469

Nombre de références(s) : 21 sur 21

Références	Diamètre extérieur (mm)	Longueur (mm)	Diamètre de l'arbre (mm)	Modèle	C1 (mm)	Conditionnement	Unité de vente	Prix HT €
635524	22	32	12	KB 1232 PP	22,6	1UN	1UN	60,50C
635526	22	32	12	KBO 1232 PP	22,6	1UN	1UN	75,98C
635525	22	32	12	KBS 1232 PP	22,6	1UN	1UN	64,41C
635527	26	36	16	KB 1636 PP	24,6	1UN	1UN	66,14C
635529	26	36	16	KBO 1636 PP	24,6	1UN	1UN	91,93C
635528	26	36	16	KBS 1636 PP	24,6	1UN	1UN	71,36C
635530	32	45	20	KB 2045 PP	31,2	1UN	1UN	78,14C
635532	32	45	20	KBO 2045 PP	31,2	1UN	1UN	103,56C
635531	32	45	20	KBS 2045 PP	31,2	1UN	1UN	82,61C
635533	40	58	25	KB 2558 PP	43,7	1UN	1UN	101,40C
635535	40	58	25	KBO 2558 PP	43,7	1UN	1UN	131,01C
635534	40	58	25	KBS 2558 PP	43,7	1UN	1UN	107,22C
635536	47	68	30	KB 3068 PP	51,7	1UN	1UN	115,19C
635538	47	68	30	KBO 3068 PP	51,7	1UN	1UN	150,07C
635537	47	68	30	KBS 3068 PP	51,7	1UN	1UN	122,36C
635539	62	80	40	KB 4080 PP	60,3	1UN	1UN	146,70C
635541	62	80	40	KBO 4080 PP	60,3	1UN	1UN	202,80C
635540	62	80	40	KBS 4080 PP	60,3	1UN	1UN	159,18C
635542	75	100	50	KB 50100 PP	77,3	1UN	1UN	199,43C
635544	75	100	50	KBO 50100 PP	77,3	1UN	1UN	308,25C
635543	75	100	50	KBS 50100 PP	77,3	1UN	1UN	248,76C

Gamme de douilles à billes INA

Douilles à billes fermées série KB Dans cette exécution, le manchon extérieur de la douille est rigide : il n'est pas possible de régler le jeu radial. Des constructions sans jeu ou même précontraintes peuvent être obtenues par le choix judicieux de la tolérance de l'arbre.

Douilles à billes ajustables (fendues) série KBS Dans cette exécution, le manchon de la douille est fendu longitudinalement de façon à permettre la réalisation des montages sans jeu radial ou précontraints avec des arbres à la tolérance standard h6.

Douilles à billes ouvertes série KBO Dans cette exécution, le manchon extérieur présente un dégagement longitudinal de la largeur d'un circuit de billes (cote E). On utilise les douilles ouvertes chaque fois qu'il est nécessaire de monter l'arbre sur un support pour éviter qu'il ne fléchisse.

Ajustements des douilles

Les ajustements compatibles avec les douilles fermées INA série KB sont donnés dans le tableau ci-dessous. Pour ce type de douille à billes et dans les applications courantes, l'ajustement entre le diamètre extérieur de la douille et son logement est glissant ; dans certains cas, on peut resserrer la tolérance.

Pour les douilles à billes ajustables ou ouverte, le diamètre de l'arbre doit être maintenu à sa tolérance d'exécution la plus courante, c'est-à-dire h6, le diamètre de l'alésage logement peut être exécuté à une tolérance compatible avec le montage et avec le type d'application : jeu normal, incertain, légèrement précontraint ou précontraint.

Nos services techniques peuvent, sur demande, vous aider dans le choix de l'ajustement.

Type de montage	ARBRE		ALESAGE	
	Avec jeu	Jeu restreint	Ajustement glissant	Ajustement serré
Douilles à billes	fermées KB ajustables KBS ouvertes KBO	fermées KB ajustables KBS ouvertes KBO	fermées KB ajustables KBS ouvertes KBO	ajustables KBS ouvertes BO
	h6	h6	H7 (1)	H7 (2)

(1) Il faudrait un arbre avec une tolérance supérieure à h6 (par ex. k6)
(2) Le jeu ou la précharge entre billes et arbres sont déterminés par le degré de serrage de l'alésage du palier sur la douille à billes

RESSOURCES CONSTRUCTION

Classification par composition chimique

Aciers non alliés

Teneur en manganèse < 1 %.

La désignation se compose de la lettre C suivie du pourcentage de la teneur moyenne en carbone multipliée par 100.

Aciers non alliés			
Nuance	R min.*	Re min.*	Emplois
C 22	410	255	Constructions mécaniques.
C 25	460	285	
C 30	510	315	Ces aciers conviennent aux traitements thermiques et au forgeage.
C 35	570	335	
C 40	620	355	
C 45	660	375	NOTA : Cette symbolisation ne s'applique pas aux aciers de décolletage.
C 50	700	395	
C 55	730	420	

Écart pour éléments usinés

Classe de précision	Dimensions linéaires					Angles cassés		
	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 1
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2
v (très large)	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2

TOLERANCES GENERALES ISO 2768

L'utilisation des tolérances générales a pour objet de permettre le tolérancement complet d'une pièce tout en évitant d'inscrire un nombre trop important de spécifications.

Listing partiel des entrées de l'automate

Concernant les fonctions : A1= former des rangées de boîtes et
A2= grouper les rangées de boîtes.

Capteurs	D.E.L. associées sur l'automate	Etat des D.E.L. à l'état initial
Pelle à l'état initial (vérin sorti)	N°2	1 (Allumée)
Pelle en position intermédiaire	N°4	0 (Eteinte)
Pelle en fin de poussée (vérin rentré)	N°3	0 (Eteinte)
Présence d'une rangée de boîte	N°1	0 (Eteinte)