

**Brevet de Technicien Supérieur**

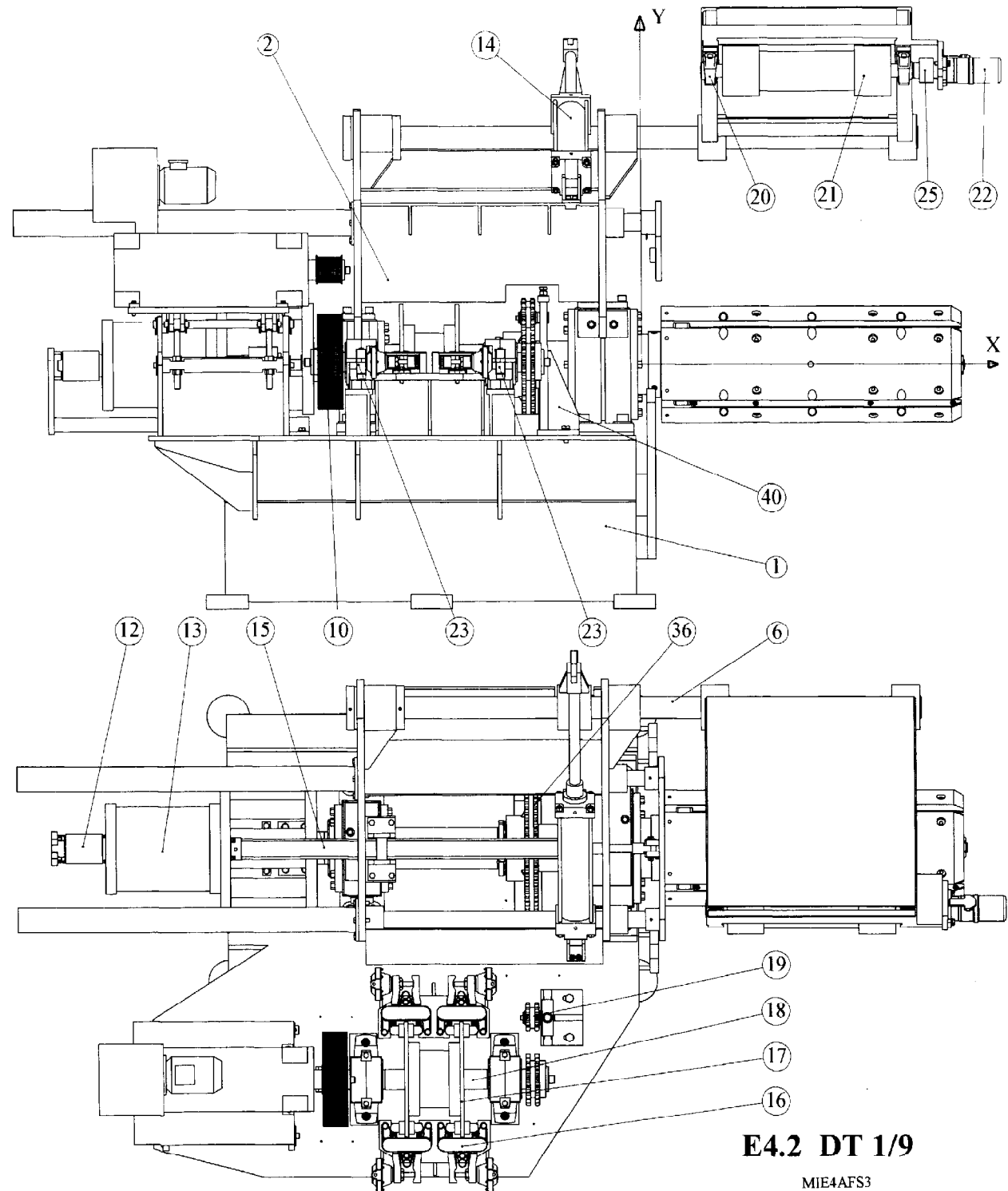
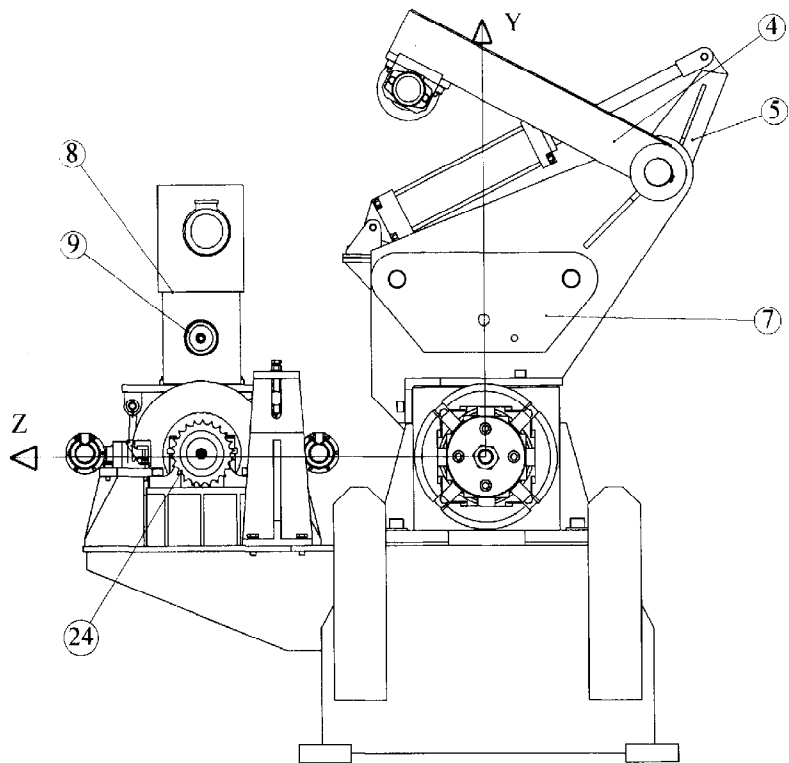
**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

**Session 2003**

**Analyse fonctionnelle et structurelle  
Représentation des mécanismes  
(Sous-épreuve E 4-2)**

**Dossier technique**

**Ce dossier contient les documents DT 1/9 à DT 9/9**



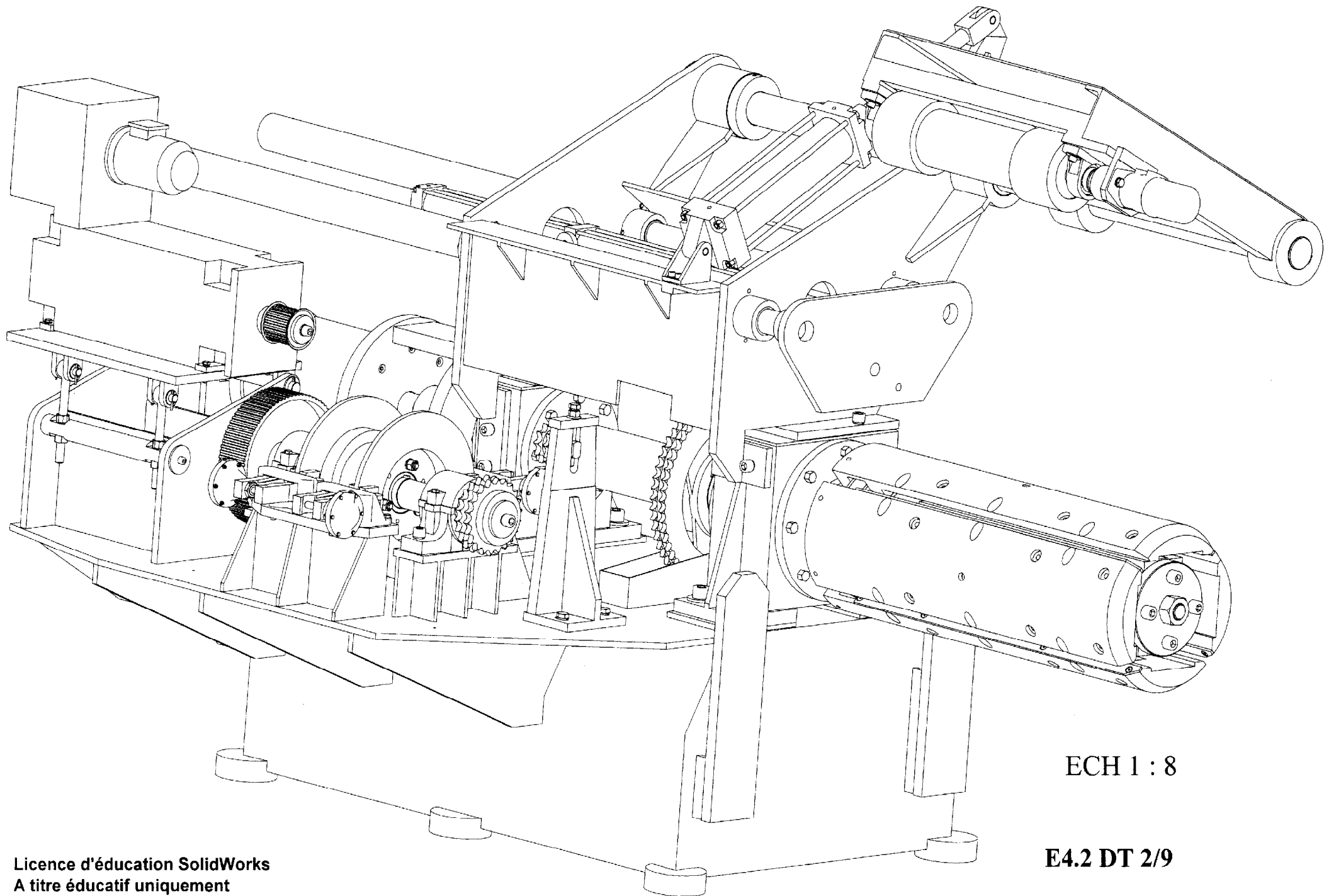
Courroie crantée et chaînes non représentées

ECH 1 : 15

Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

E4.2 DT 1/9

MIE4AFS3

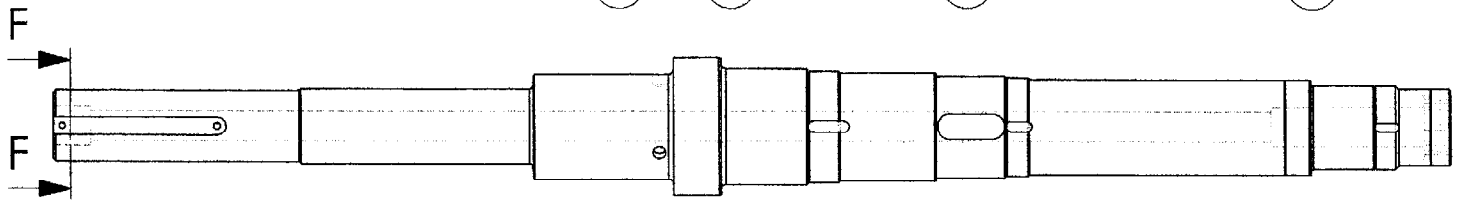
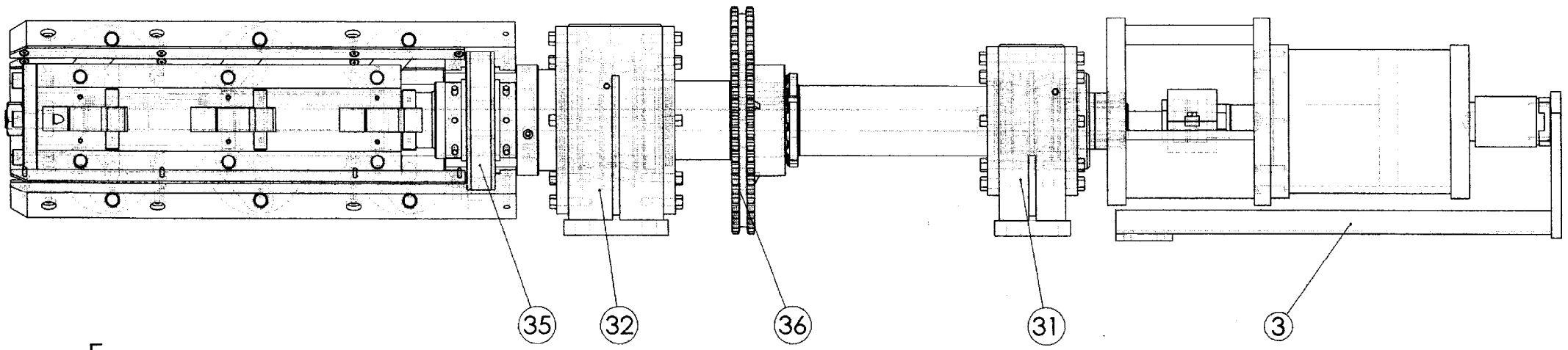


ECH 1 : 8

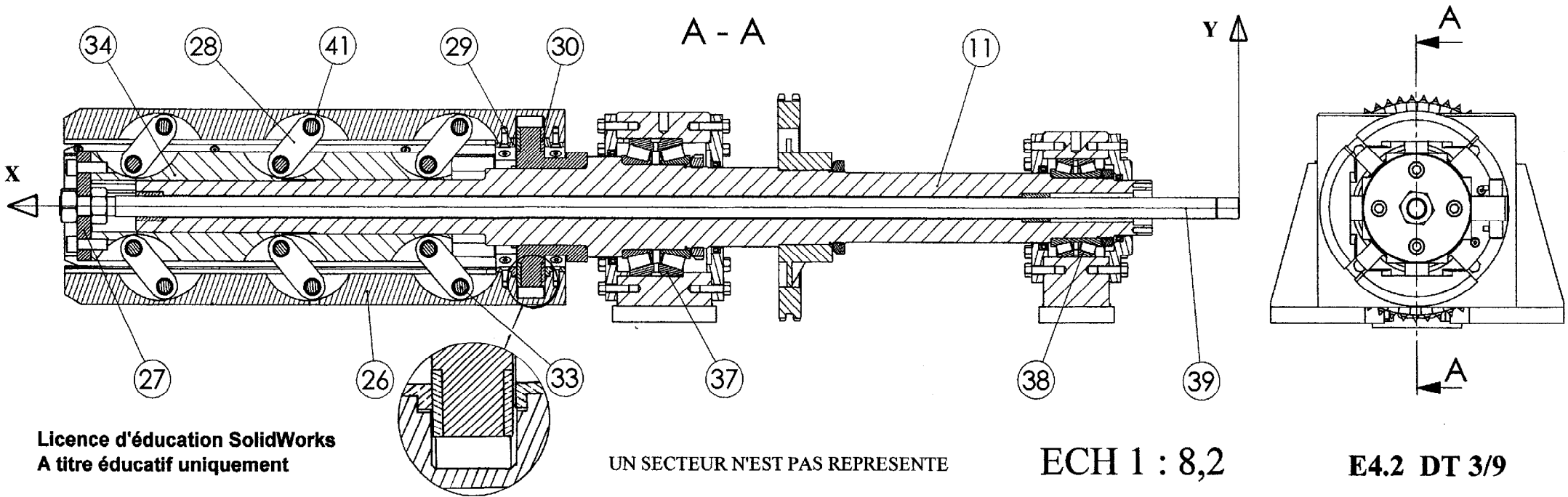
**E4.2 DT 2/9**

Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

MIE4AFS3



arbre 11 seul



UN SECTEUR N'EST PAS REPRESENTE

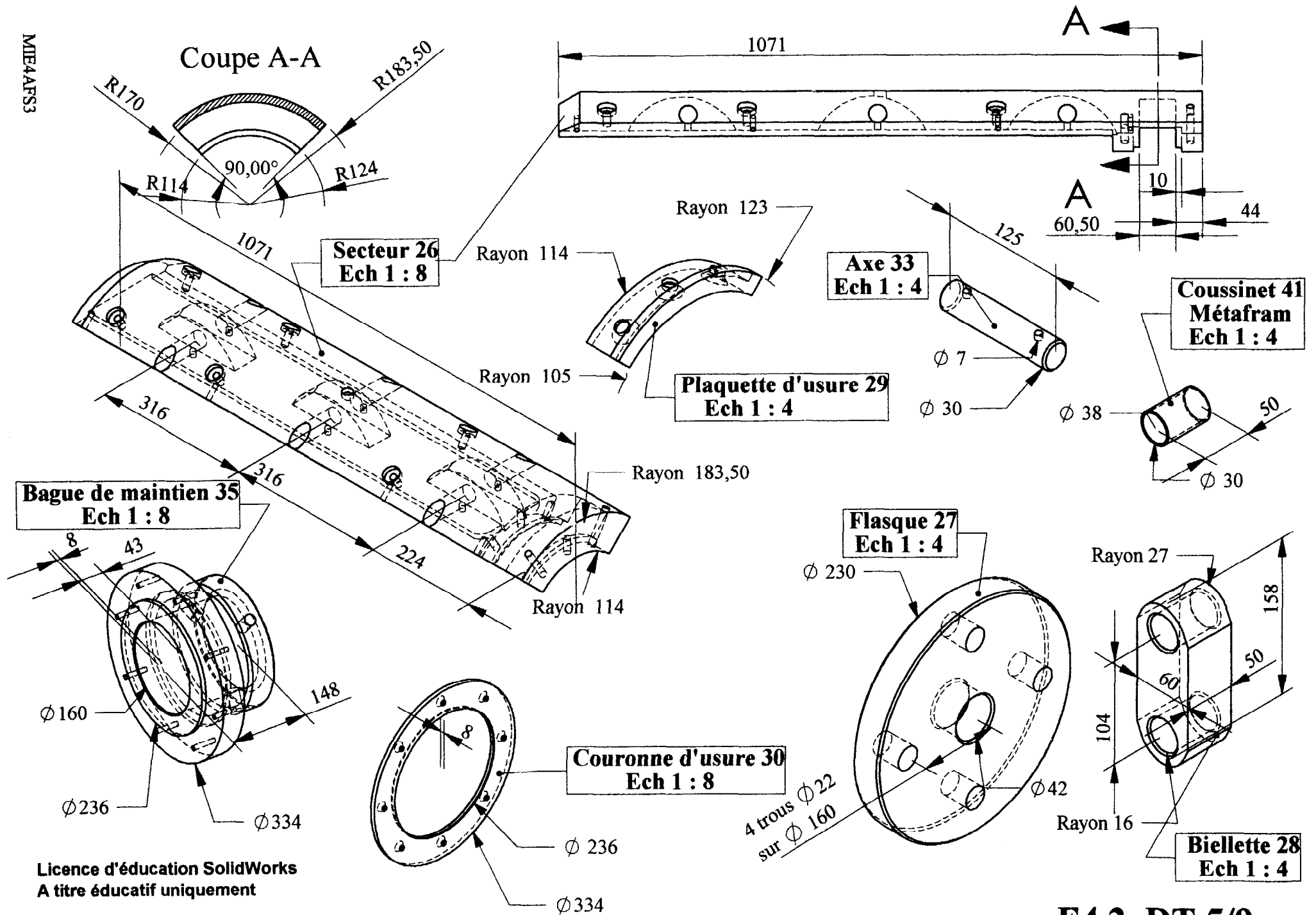
ECH 1 : 8,2

E4.2 DT 3/9

Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

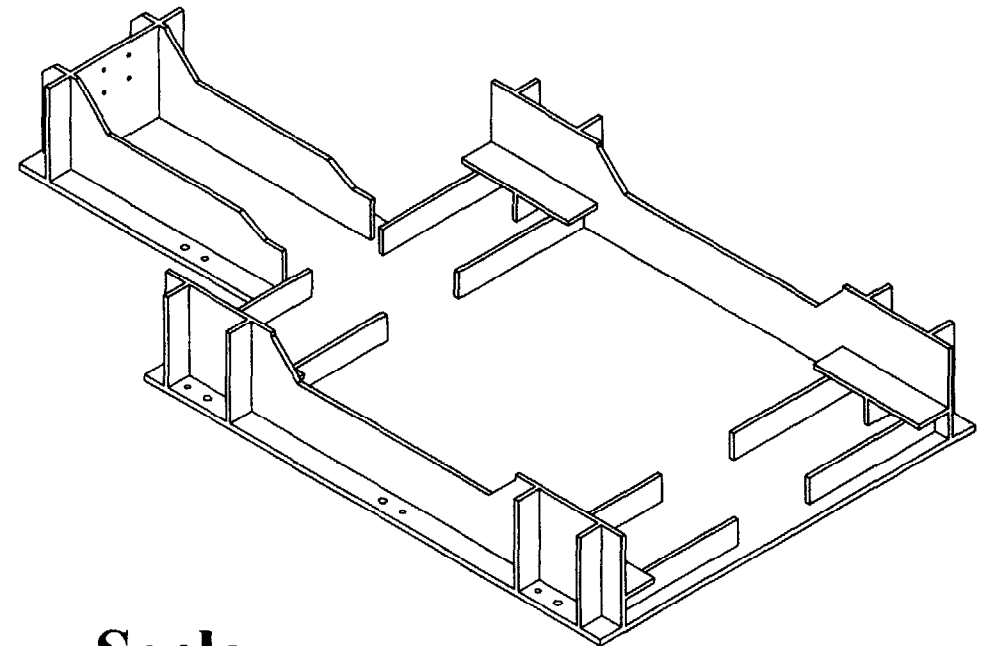
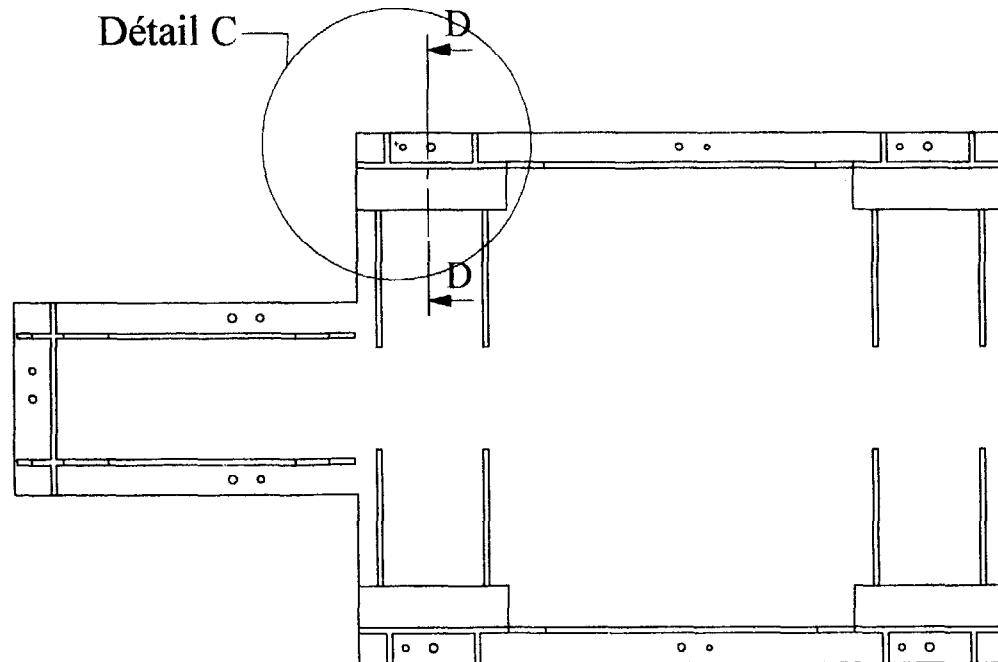
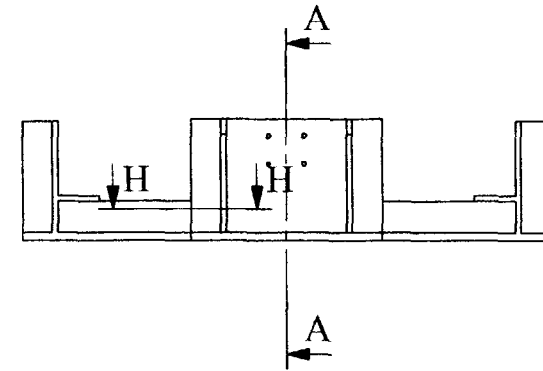
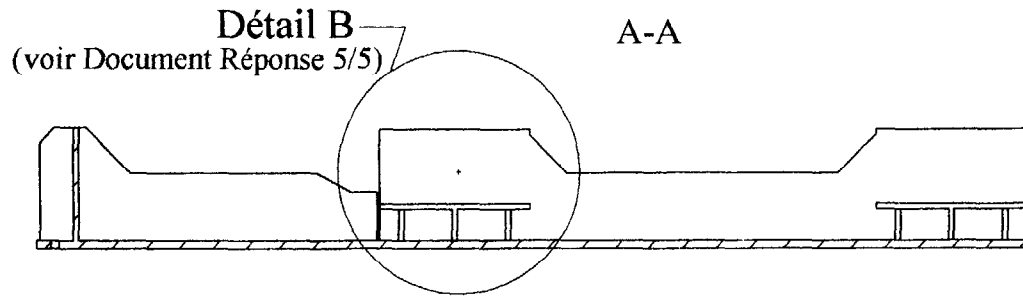
41	1	COUSSINET Métafram $\varnothing$ int : 30, $\varnothing$ ext : 38, largeur : 50
40	1	SUPPORT PIGNON TENDEUR A DOUBLE CHAINE
39	1	TIGE DE GONFLAGE
38	1	ROULEMENT Timken TNA 798.792CD
37	1	ROULEMENT Timken TDO 94700/94 114CD
36	1	ROUE A DOUBLE CHAINE nombre de dents : 52, pas : 25,4
35	1	BAGUE DE MAINTIEN
34	1	MOYEU MOBILE
33	24	AXE
32	1	PALIER AVANT
31	1	PALIER ARRIERE
30	2	COURONNE D'USURE
29	8	PLAQUETTE D'USURE
28	12	BIELLETTE
27	1	FLASQUE
26	4	SECTEUR
25	1	ACCOUPLLEMENT M38
24	1	PIGNON A DOUBLE CHAINE nombre de dents : 22, pas : 25,4
23	2	PALIER FAG SNA 513 616 avec roulement 22216 CCK
22	1	MOTEUR HYDRAULIQUE Mannesmann Rexroth MZD 60
21	1	ROULEAU D'APPUI enrobé de caoutchouc $\varnothing$ : 180
20	1	PALIER avec roulement 16009
19	1	PIGNON TENDEUR A DOUBLE CHAINE nombre de dents : 12, pas : 25,4
18	1	ARBRE DE TRANSMISSION
17	2	DISQUE Twiflex $\varnothing$ : 405, épaisseur : 12,7
16	4	PINCE PNEUMATIQUE DE FREIN Twiflex MRA
15	1	VERIN de stripage Martonair $\varnothing$ alésage : 60, $\varnothing$ tige : 30, course : 1300
14	1	VERIN d'appui Martonair $\varnothing$ alésage : 102, $\varnothing$ tige : 38, course : 350
13	1	VERIN de gonflage H.P.S. $\varnothing$ alésage : 240, $\varnothing$ tige : 70, course : 150
12	1	JOINT TOURNANT Gautier 1683 3/8" K/L
11	1	ARBRE PORTE MANDRIN (35 CD4) recuit à 850°C, revenu à 200°C
10	1	POULIE CRANTEE 84 H 300
9	1	POULIE CRANTEE 22 H 300 F
8	1	MOTEUR A COURANT CONTINU Leroy Sommer LSK 132 S 08
7	1	PLAQUE DE STRIPPAGE
6	1	AXE D'APPUI
5	1	LEVIER
4	1	BRAS D'APPUI TOURNANT
3	1	SUPPORT DE JOINT TOURNANT
2	1	SUPPORT D'APPUI ET DE STRIPPAGE
1	1	BATI DE LA MACHINE
<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>

MIE4AFSS



Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

**E4.2 DT 5/9**

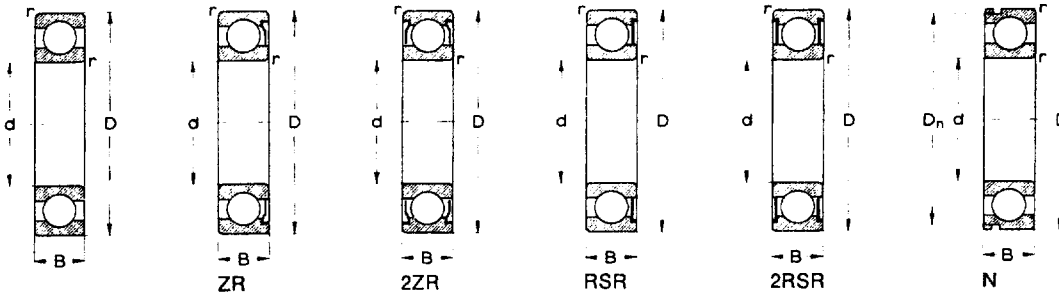


**Socle**

**Ech : 1/20**

# CARACTERISTIQUES DES ROULEMENTS

## Roulements FAG à billes à gorges profondes à une rangée de billes



Arbre	Dimensions							Vitesse-limite		Symbole	Masse ≈		
	d	D	B	r	D <sub>n</sub>	a	b	r <sub>o</sub>	Graisse			Huile	
	mm							min <sup>-1</sup>		FAG	Segment d'arrêt	kg	
45	45	58	7	0,5					11000	14000	61809	0,043	
	45	75	10	1					9000	11000	16009	0,172	
	45	75	16	1,5					9000	11000	6009	0,263	
	45	75	16	1,5					9000		6009ZR	0,263	
	45	75	16	1,5					9000		6009.2ZR	0,263	
	45	75	16	1,5					5600		6009RSR	0,263	
	45	75	16	1,5					5600		6009.2RSR	0,263	
	45	75	16	1,5	71,83	2,49	1,9	0,6	9000	11000	6009N	SP75	0,263
	45	85	19	2					8000	9500	6209		0,446
	45	85	19	2					8000		6209ZR		0,446
	45	85	19	2					8000		6209.2ZR		0,446
	45	85	19	2					5300		6209RSR		0,446
	45	85	19	2					5300		6209.2RSR		0,446
	45	85	19	2	81,81	3,28	1,9	0,6	8000	9500	6209N	SP85	0,446
	45	85	19	2	81,81	3,28	1,9	0,6	8000		6209ZR	SP85	0,446
45	100	25	2,5					6700	8000	6309		0,914	
45	100	25	2,5					6700		6309ZR		0,914	
45	100	25	2,5					6700		6309.2ZR		0,914	
45	100	25	2,5					4500		6309RSR		0,914	
45	100	25	2,5					4500		6309.2RSR		0,914	
45	100	25	2,5	96,8	3,28	2,7	0,6	6700	8000	6309N	SP100	0,914	
45	100	25	2,5	96,8	3,28	2,7	0,6	6700		6309ZR	SP100	0,914	
45	120	29	3					5600	6700	6409		1,66	
45	120	29	3					5600	6700	6409N	SP120	1,66	
60	60	78	10	0,5					8500	10000	61812	0,116	
	60	95	11	1					7000	8500	18012	0,288	
	60	95	18	2					7000	8500	6012	0,459	
	60	95	18	2					7000		6012ZR		0,459
	60	95	18	2					7000		6012.2ZR		0,459
	60	95	18	2					4300		6012RSR		0,459
	60	95	18	2					4300		6012.2RSR		0,459
	60	95	18	2	91,82	2,87	2,7	0,6	7000	8500	6012N	SP95	0,459
	60	110	22	2,5					6000	7000	6212		0,852
	60	110	22	2,5					6000		6212ZR		0,852
	60	110	22	2,5					6000		6212.2ZR		0,852
	60	110	22	2,5					4000		6212RSR		0,852
	60	110	22	2,5					4000		6212.2RSR		0,852
	60	110	22	2,5	106,81	3,28	2,7	0,6	6000	7000	6212N	SP110	0,852
	60	110	22	2,5	106,81	3,28	2,7	0,6	6000		6212ZR	SP110	0,852
	60	130	31	3,5					5000	6000	6312		1,88
	60	130	31	3,5					5000		6312ZR		1,88
	60	130	31	3,5					5000		6312.2ZR		1,88
	60	130	31	3,5					3400		6312RSR		1,88
	60	130	31	3,5					3400		6312.2RSR		1,88
	60	130	31	3,5	125,22	4,06	3,1	0,6	5000	6000	6312N	SP130	1,88
	60	130	31	3,5	125,22	4,06	3,1	0,6	5000		6312ZR	SP130	1,88
	60	150	35	3,5					4300	5000	6412		3,04
	60	150	35	3,5					4300	5000	6412N	SP150	3,04

Arbre	Symbole	Taux de charge	
		dyn. C	stat. C <sub>0</sub>
mm	FAG	KN	
45	61809	6,4	5,1
	16009	11,6	9,6
	16009.C3	11,6	9,6
	6009	20	12,5
	6009.C3	20	12,5
	6009.G	20	12,5
	6009TB.P63	20	12,5
	6009ZR	20	12,5
	6009.2ZR	20	12,5
	6009RSR	20	12,5
	6009.2RSR	20	12,5
	6009N	20	12,5
	6209	32,5	17,6
	6209.C3	32,5	17,6
	6209.G	32,5	17,6
	6209TB.P63	32,5	17,6
	6209Z52.790191	32,5	17,6
	6209ZR	32,5	17,6
	6209ZR.C3	32,5	17,6
	6209ZR.G	32,5	17,6
	6209.2ZR	32,5	17,6
	6209RSR	32,5	17,6
	6209.2RSR	32,5	17,6
	6209N	32,5	17,6
	6209ZR	32,5	17,6
	6309	53	27,5
	6309.C3	53	27,5
6309.G	53	27,5	
6309.C3G	53	27,5	
6309TB.P63	53	27,5	
6309M.P6	53	27,5	
6309Z52.790191	53	27,5	
6309ZR	53	27,5	
6309ZR.C3	53	27,5	
6309ZR.G	53	27,5	
6309ZR.C3G	53	27,5	
6309.2ZR	53	27,5	
6309.2ZR.G	53	27,5	
6309RSR	53	27,5	
6309RSR.G	53	27,5	
6309.2RSR	53	27,5	
6309N	53	27,5	
6309ZR	53	27,5	
6309.2ZR	53	27,5	
6409	76,5	39	
6409N	76,5	39	
60	61812	9,3	8,15
	18012	20	15,3
	18012.C3	20	15,3
	6012	29	20
	6012.C3	29	20
	6012TB.P63	29	20
	6012ZR	29	20
	6012.2ZR	29	20
	6012RSR	29	20
	6012.2RSR	29	20
	6012N	29	20
	6212	52	31
	6212.C3	52	31
	6212.G	52	31
	6212TB.P63	52	31
	6212Z52.790191	52	31
	6212ZR	52	31
	6212.2ZR	52	31
	6212RSR	52	31
	6212.2RSR	52	31
	6212N	52	31
	6212ZR	52	31
	6312	81,5	45
	6312.C3	81,5	45
	6312.G	81,5	45
	6312.C3G	81,5	45
	6312M.P6	81,5	45
6312Z	81,5	45	
6312.2Z	81,5	45	
6312RS	81,5	45	
6312RS	81,5	45	
6312.2RS	81,5	45	
6312N	81,5	45	
6312ZR	81,5	45	
6312N.C3	81,5	45	
6312ZN	81,5	45	
6412	110	60	
6412N	110	60	

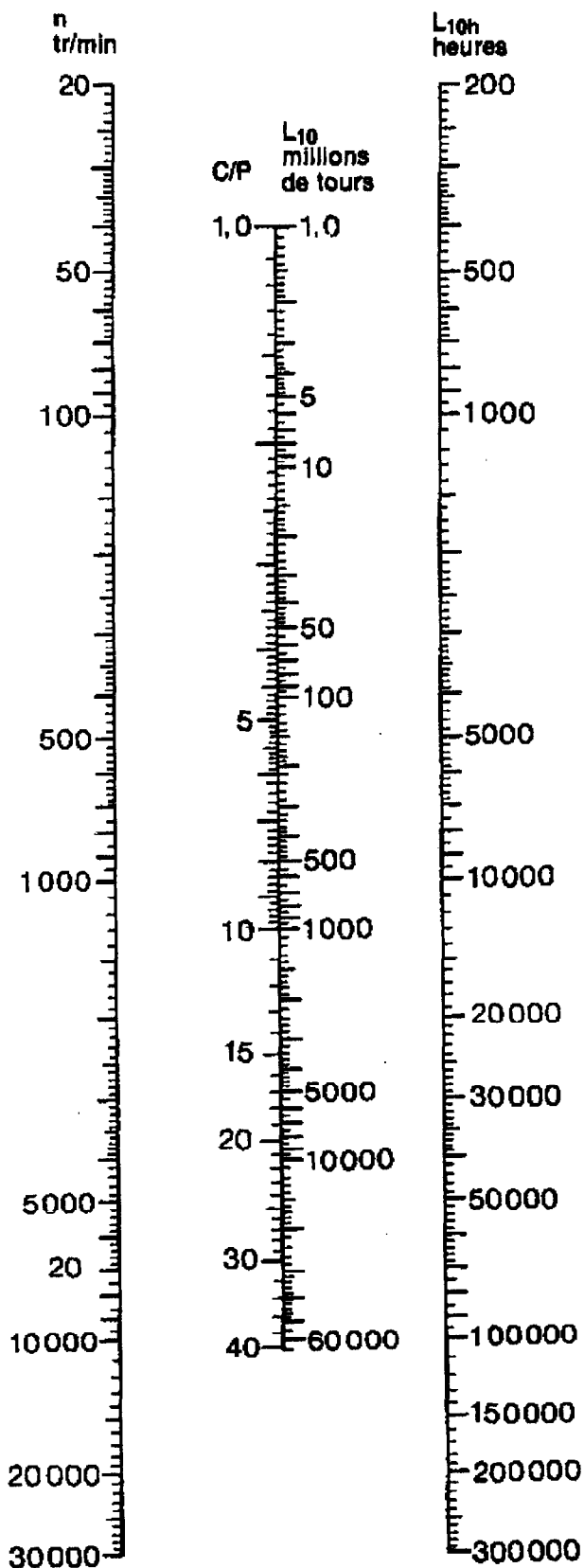
E4.2 DT 7/9



# ELEMENTS DE DETERMINATION DE LA DUREE DE VIE DES ROULEMENTS

Abaque de calcul de la durée  
à charge dynamique

Roulements à billes



## Dimensions d'un roulement à charge statique

Pour déterminer les dimensions d'un roulement à charge statique on calcule le coefficient statique  $f_s$ .

$$f_s = \frac{C_0}{P_0}$$

Ce coefficient  $f_s$  permet de tenir compte de la déformation plastique excessive aux points de contact éléments roulants/piste. Si l'on désire un roulement tournant très facilement tout en étant silencieux il faut choisir un coefficient  $f_s$  élevé. Des valeurs plus faibles sont suffisantes lorsque les exigences sont moins grandes. Les valeurs habituelles sont:

- $f_s = 1,2 \dots 2,5$  pour exigences sévères
- $f_s = 0,8 \dots 1,2$  pour exigences normales
- $f_s = 0,5 \dots 0,8$  pour exigences modestes

$C_0$  taux de charge statique [kN].

Sur les tableaux ce taux est indiqué pour chaque roulement. Il constitue la charge qui, à un des points de contact de l'élément roulant d'un roulement, produit une déformation permanente totale de 0,01 % du diamètre de l'élément roulant.

# PLAQUES AUTOLUBRIFIANTES EN BRONZE METAGLISS



Le METAGLISS est un matériau bi-couche composé d'un support métallique en BRONZE fritté avec une enduction d'un film solide de bisulfure de Molybdène.

Le Bronze fritté allié au bisulfure de Molybdène offre un des meilleurs matériaux anti-frottement connus :

- Très bon coefficient de frottement.
- Suppression des risques de grippage.
- Possibilité de fonctionnement à des températures limites - 180 °C à 300 °C.

## FABRICATION STANDARD

DIMENSIONS : Format de 375 × 375 mm.  
Épaisseurs : 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 mm  
Nous pouvons découper, usiner, percer, suivant vos dimensions ou plans.

3 NUANCES METAGLISS	METAGLISS 90	METAGLISS 60	METAGLISS 10
COEFFICIENT DE FROTTEMENT	• STATIQUE	0,18 - 0,22	0,18 - 0,22
	• DYNAMIQUE (régime onctueux)	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15
	• DYNAMIQUE (régime hydrodynamique)	0,04 - 0,08	0,04 - 0,08
TEMPÉRATURES ADMISSIBLES	- 10 à + 110 °C	- 10 à + 120 °C	- 180 à + 300 °C
CHARGE STATIQUE MAX. PAR cm <sup>2</sup>	300 bar	300 bar	400 bar

Face principale de travail F1 comportant un film adsorbé de Bisulfure de Molybdène



Face de montage F3

## REDUCTION DES COÛTS

Le METAGLISS par son faible volume et les facilités de montage par vis ou collage permet de réduire les coûts de réalisation de vos mécanismes.

Par la suppression du graissage traditionnel, diminution des frais d'entretien.

### Exemples d'applications :

- Machine à souder : glissières
  - Etuves : patins
  - Machines-outils : glissières de cisaille
  - Manutention : patins pour grue téléscopique chariot élévateur
  - Constructions métalliques : semelle de dilatation
- Sur simple demande, nous vous ferons parvenir notre DOCUMENTATION METAGLISS.

## JOINTS À LÈVRE À FROTTEMENT RADIAL DIN 3760

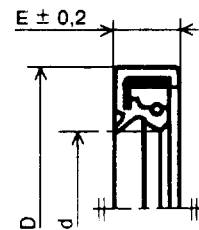
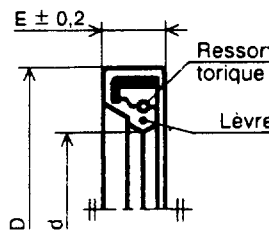
Joint à une seule lèvre ;  
Ils assurent une étanchéité dans un seul sens par contact sur l'arbre.  
Joint à deux lèvres.  
Ils assurent une étanchéité dans un seul sens, avec en plus une protection dite « antipoussière » dans l'autre sens.

### DISPOSITION :

Lubrification à la graisse :  
La lèvre est orientée vers l'extérieur du palier pour permettre le passage de la graisse usagée lors des renouvellements par pompe.  
Lubrification à l'huile.  
Pour assurer la retenue de l'huile, la lèvre est orientée vers l'intérieur du palier.

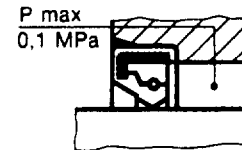
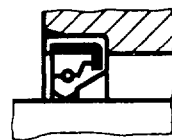
Type A (DIN)  
Type IE (Paulstra)

Type AS (DIN)  
Type IEL (Paulstra)

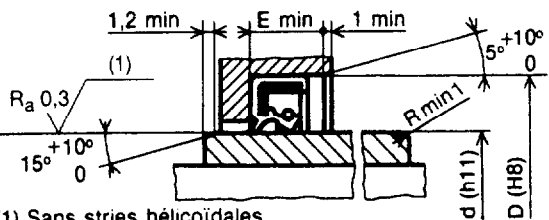


Étanchéité à la graisse

Étanchéité à l'huile



Conditions de montage



(1) Sans stries hélicoïdales

d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E
6	16	7	12	28	7	18	32	7	25	35	7	30	40	7
	22			30			35			40			42	
8	22	7	15	26	7	20	30	7	28	40	7	32	47	7
	24			30			32			40			52	
9	22			32			35			40			47	
	24	7		35			40			47			52	
	26			28			47			52				
10	22		17	30	7	22	32	7	30	40	7	35	47	7
	24			32			35			42			47	
	26			35			40			47			52	
12	22	7		40			47			52				
	24		18	30	7									
30	62	7		55			65			75				
	45		40	62	7	50	68	8	60	80	8			
32	47	7		72			72			85				
	52			55			80			90				
35	47		42	62	8	52	68	8	62	85	10			
	50	7		72			72			90				
	52			60			70			85				
	62		45	62	8	55	72	8	65	90	10			
	65			72			80			100				
38	52	7		72			85			90				
	62		48	62	8	58	72	8	70	90	10			
	72			72			80			100				
40	52	7		80			80			95	10			

Coaxialité entre d et D	Type A	∅ 0,15
	Type As	∅ 0,05
Vitesse circonférentielle max	v max 8 m/s	
Durée de la surface frottante de l'arbre	v < 4 m/s-HRC ≥ 45	
	v > 4 m/s-HRC ≥ 55	
Matière	Températures d'utilisation	
NBR	Butadiène acrylonitrile	- 40 °C à + 100 °C
FPM	Fluocarboné	- 30 °C à + 170 °C

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Joint à lèvre, type A, d × D × E,

DIN 3760