



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE

EFE GMM 2

SESSION 2015

CAPLP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Il est demandé au candidat d'utiliser les documents réponses fournis. Il peut expliciter ses réponses sur la copie. L'ensemble des documents est à placer dans cette copie qui servira de « chemise » pour toute la composition.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

Dossier Sujet

Documents du sujet : pages DS 1/3 à DS 3/3

Epreuve écrite d'admissibilité Exploitation pédagogique d'un dossier technique

1 – Définition de l'épreuve.

À partir d'un dossier technique caractéristique de l'option choisie du concours, fourni au candidat, et comportant les éléments nécessaires à l'étude, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation).

Durée : quatre heures ; coefficient 1.

2 – Séquence de formation à développer.

Le candidat doit développer une séquence de formation répondant aux exigences du référentiel du baccalauréat professionnel M.E.I. (Maintenance des Equipements Industriels). Cette séquence de formation, comportant différentes phases ou étapes pédagogiques imposées doit viser les compétences et savoirs suivants :

Compétences professionnelles	Savoirs technologiques associés
CP 2.1 : Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système	S1 : Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements
CP 2.2 : Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives	
CP 4.1 : Recevoir et transmettre des informations.	S3 : Intervention de maintenance
CP 1.2 : Remettre en état de bon fonctionnement un bien	

3 – Ressources.

- Extrait du dossier technique du système : Elévateur EM 30 ;
- Extrait de la documentation technique d'un constructeur ;
- Extrait du référentiel du baccalauréat professionnel MEI ;
- Une problématique de maintenance posée sur le système technique ;
- Un ensemble de fiches pédagogiques à compléter pour construire la séquence pédagogique.

4 – Problématique de maintenance pour la séquence de formation.

Le sous-système ELEVATEUR EM 30 disponible dans l'atelier de maintenance du lycée professionnel, fait partie d'un système de transfert MONO-VOIE de navettes guidées. Ce sous-système permet transférer verticalement des navettes d'un rail inférieur vers un rail supérieur de convoyage.

Constat de dysfonctionnement du sous-système ELEVATEUR EM 30 dans les conditions suivantes :

- Sous-système en ordre de marche et en énergie (moteur électrique en fonctionnement) ;
- Navette chargée ;
- Pas de montée de la navette.

5 - Travail demandé.

Il est demandé au candidat d'élaborer l'ensemble des documents pédagogiques pour le professeur et pour les élèves pris en charge durant la séquence répondant à la problématique de maintenance ci-dessus.

Cette séquence de formation est à expliciter au travers de **7 documents pédagogiques types** qui sont à compléter :

- En rédigeant directement sur les fiches réponses fournies ;
- En ajoutant dans ces fiches des représentations : schémas ou dessins utiles à la compréhension. Ces figures peuvent être complétées par des repères ou indications jugés utiles aux élèves.
- En renseignant précisément l'action de la compétence professionnelle envisagée sur chaque document pédagogique.

Les justifications des choix pédagogiques et techniques, les explicitations et commentaires sont à porter sur la copie du candidat.

NOTA : les fiches élèves à proposer devront comporter systématiquement 2 couleurs :

- **Des représentations et des textes en NOIR à porter sur le document fourni aux élèves pour la séquence ;**
- **Des représentations, repérages et textes en ROUGE qui sont à faire compléter par les élèves au cours de la séquence.**
- **Ces fiches sont à constituer pour leur exploitation pédagogique réelle en vue d'une compréhension par des élèves de terminale de baccalauréat professionnel.**

51 – Il est demandé au candidat d'établir la **FICHE DE PRESENTATION PEDAGOGIQUE DE LA SEQUENCE (FPS 1 et 2)**, dont la trame pédagogique est déjà structurée au travers de 7 étapes. Il doit renseigner toutes les informations pédagogiques dans les cases vides, notamment celles relatives aux étapes pédagogiques 3, 4, 5 et 6 en opérant à des choix pédagogiques.

52 – Pour l'étape **2**, le candidat doit établir la **FICHE de MISE en SITUATION (FMES)** du système de transfert MONO-VOIE et du sous-système ELEVATEUR EM 30, ainsi que de la problématique de départ de la séquence.

53 – Pour l'étape **3**, le candidat doit établir la **FICHE D'ANALYSE FONCTIONNELLE (FAF)** de la chaîne d'énergie concernée par la problématique de départ. Il doit bâtir la fiche de départ fournie aux élèves et la compléter en rouge par ce qu'ils doivent noter au cours de l'apprentissage.

54 – Pour l'étape **4**, le candidat doit établir la **FICHE DE CONNAISSANCES (FC)** sur le composant technologique concerné par la problématique de départ. Il doit bâtir la fiche de départ fournie aux élèves et la compléter en rouge par ce qu'ils doivent noter au cours de l'apprentissage.

55 - Pour l'étape **5**, le candidat doit établir la **FICHE DE PROCEDURE (FP)** pour préparer l'intervention sur le composant technologique concerné par la problématique de départ. Le fonctionnement normal de l'élévateur demande un couple d'entraînement de 100 N.m sur le pignon inférieur. Il doit bâtir la fiche de départ fournie aux élèves et la compléter en rouge par ce qu'ils doivent noter au cours de l'apprentissage.

56 - Pour l'étape **6**, le candidat doit établir la **FICHE CONTRAT D'ACTIVITES (FCA)** pour réaliser l'intervention sur le composant technologique concerné par la problématique de départ. Il doit remplir complètement la fiche fournie aux élèves, et permettant d'évaluer leur activité pratique.

57 - Pour l'étape **7**, le candidat doit établir la **FICHE DE SYNTHESE (FS)** des acquis de la séquence tant au plan des connaissances technologiques que professionnelles. Il doit remplir la fiche de départ fournie aux élèves et la compléter en rouge par ce qu'ils doivent noter au cours de l'apprentissage.

6 - Critères d'évaluation de la proposition pédagogique.

- Pour toutes les fiches pédagogiques :
 - o Choix du détail de la compétence professionnelle (CP) envisagée sur chaque document pédagogique ;
 - o Qualité et pertinence des représentations pour favoriser la compréhension des élèves ;
 - o Pertinence des notes devant être reportées par les élèves ;
 - o Choix pédagogiques des informations techniques intégrées dans les documents des élèves ;
- Pour la fiche de procédure : précision des informations techniques pour obtenir le réglage du composant.
- Pour la fiche de présentation pédagogique de la séquence : qualité de la démarche et des activités pédagogiques envisagées au travers de l'action du professeur et de celui des élèves.

7 – Durées conseillées

Parties	Durées en mn
LECTURE DU SUJET	30
FICHE DE PRESENTATION PEDAGOGIQUE DE LA SEQUENCE	30
FICHE DE MISE EN SITUATION	30
FICHE ANALYSE FONCTIONNELLE	30
FICHE DE CONNAISSANCES	30
FICHE DE PROCEDURE	30
FICHE CONTRAT D'ACTIVITES	30
FICHE DE SYNTHESE	30
TOTAL	240

Documents réponses

8 documents réponses à remettre dans la copie

- Fiche de présentation pédagogique de la séquence **FPS 1 et FPS 2**
- Fiche de mise en situation **FMES**
- Fiche d'analyse fonctionnelle **FAF**
- Fiche de connaissances **FC**
- Fiche de procédure **FP**
- Fiche contrat d'activités **FCA**
- Fiche de synthèse **FS**

Nom :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénom :

N° d'inscription : **Né(e) le :** / /

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

**Concours** **Section/Option** **Epreuve** **Matière**

EFE GMM 2

FICHE DE PRÉSENTATION DE SÉQUENCES - FPS1 et FPS2

Tournez la page S.V.P.

(Da)

PRÉSENTATION DE LA SÉQUENCE DE FORMATION								
SUPPORT TECHNIQUE	NIVEAU DE CLASSE	NOMBRE D'ÉLÈVES		DATE		DUREE en Heures		
ELEVATEUR TM 30 du TRANSFERT MONO-VOLE	Term Bac Pro MET	24		Avril 2015				
OBJECTIF PEDAGOGIQUE								
COMPÉTENCES VISEES	CP 2.1 - CP 2.2 - CP 1.2 - CP 4.1		CONNAISSANCES VISEES		S1 - S3			
PRE-REQUIS DES ÉLÈVES								
DISPOSITIF D'EVALUATION	Evaluation de l'activité pratique des élèves à l'aide de la FICHE CONTRAT D'ACTIVITÉS							
DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE								
N° ETAPÉ	ETAPÉ PÉDAGOGIQUE	ACTIVITÉS PROFESSEUR (P) /ÉLÈVES (E)	En classe entière	En groupe redouté	Document-élèves à établir	SUPPORTS – MOYENS -RESSOURCES		
1	Présentation de la séquence aux élèves	P Le professeur présente. E Les élèves écoutent.	X	X	aucun	Vidéoprojecteur + fichier de présentation de l'objectif de la séquence dans la séquence de formation		
2	Mise en situation d'un dysfonctionnement sur le système ELEVATEUR au cours de sa phase « élévation »: - La navette est chargée - le moteur fonctionne - la navette ne monte pas,	I Il présente la mise en situation, il P questionne pour vérifier la compréhension du dysfonctionnement E Ils écoutent et répondent.	X	X	aucun	Vidéoprojecteur + FICHE FMES (*) du système ELEVATEUR TM30 et de la problématique à résoudre		
3	Analyse fonctionnelle de la chaîne d'énergie de la fonction « élévation » pour situer le composant défaillant (Travail dirigé)					(*) FICHE ANALYSE FONCTIONNELLE (FAF)		

4 Etude du fonctionnement du composant défaillant (cours)	5 Préparation de l'intervention à réaliser sur le composant défaillant (Travail dirigé)	6 Réalisation et évaluation de l'intervention sur le système (Travaux pratiques)	7 Bilan des acquis sur le composant et sur sa maintenance corrective (Synthèse)

(*) à établir par le candidat.

Nom :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénom :

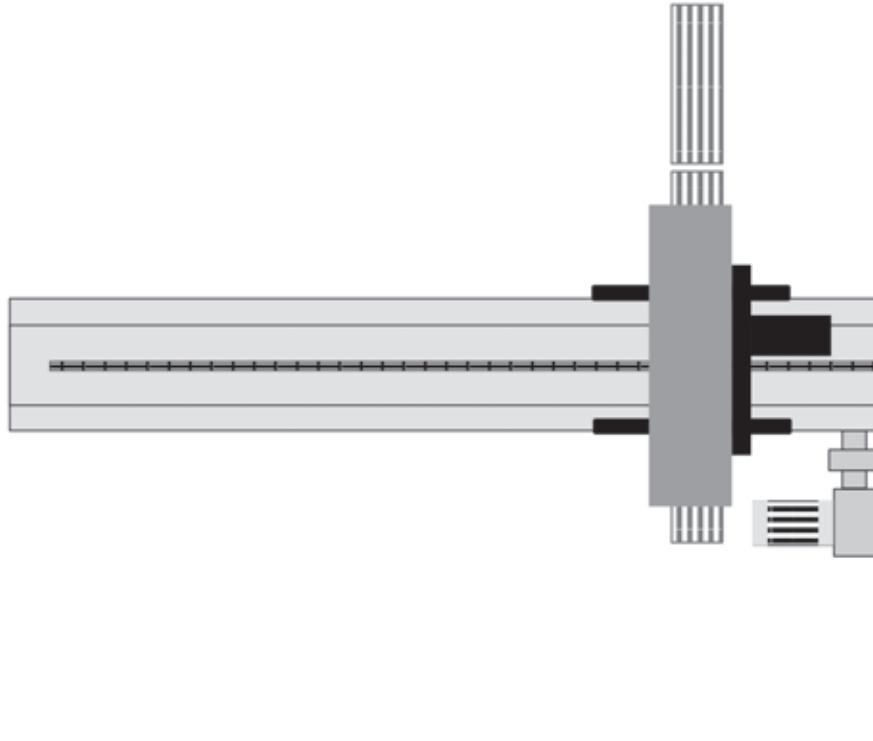
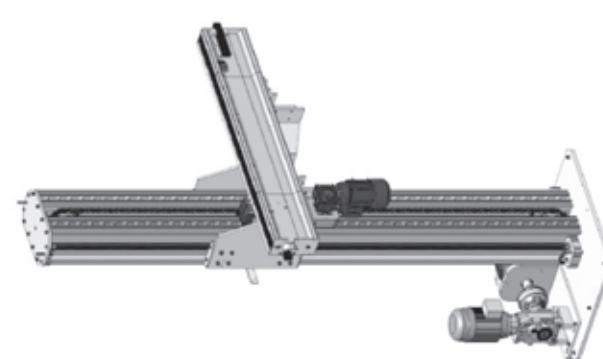
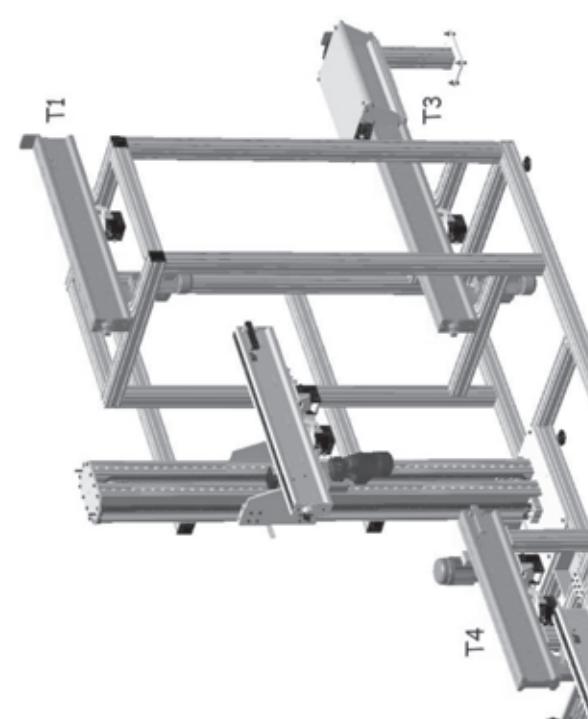
N° d'inscription : **Né(e) le :** / /

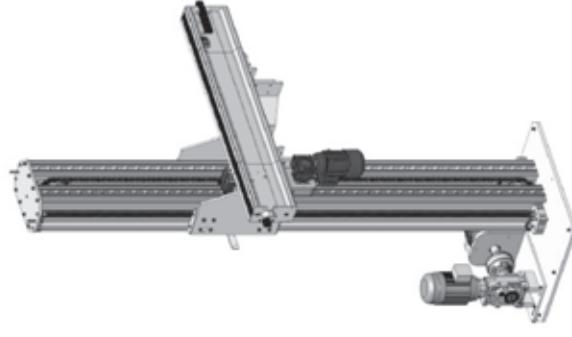
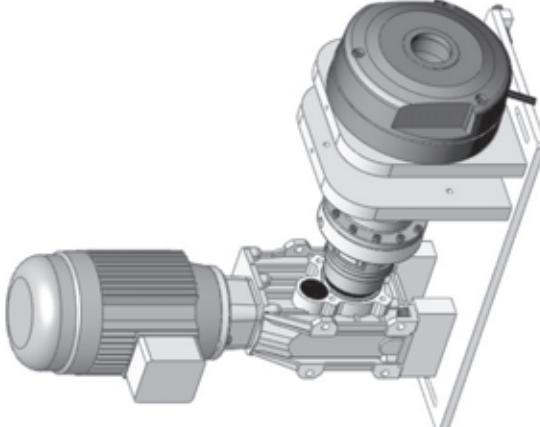
(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

**Concours** **Section/Option** **Epreuve** **Matière**

EFE GMM 2

FICHE DE MISE EN SITUATION FICHE D'ANALYSE FONCTIONNELLE

Bac Pro MEI		FICHE DE MISE EN SITUATION TM30	
Etablissement :		Système : ELEVATEUR TM 30 du TRANSFERT Mono-voie	Centre d'intérêt : CI7 : Dépose - Repose - Echange - Réglage
Support d'intervention :			Classe : Term. BPro MEI Date : avril 2015
CP détaillée :			
			
			
			

Bac Pro MEI		ANALYSE FONCTIONNELLE TM30				
Etablissement :		Centre d'intérêt : CI7 : Dépose - Repose - Echange - Réglage				
Système : ELEVATEUR TM 30 du TRANSFERT Mono-voie		Classe :	Date :			
Support d'intervention :						
CP détaillée :						
Etude la chaîne d'énergie de l'élévateur TM 30						
 						

Nom :

Prénom :

N° d'inscription : **Né(e) le :** / /

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)



Concours

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

Section/Option

<input type="text"/>				
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Epreuve

<input type="text"/>				
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

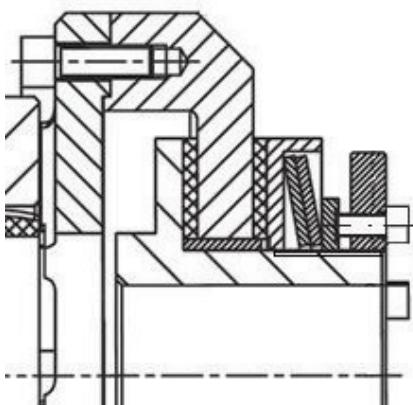
Matière

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

EFE GMM 2

FICHE DE CONNAISSANCES FICHE DE PROCÉDURE

Bac Pro MEI	Etablissement :	FICHE DE CONNAISSANCES N° TM 30
	Centre d'intérêt CI7 : Dépose - Repose – Echange - Réglage	
Système : ELEVATEUR TM 30 du TRANSFERT Mono-voie	Classe : Term. BPro MEI	Date : avril 2015
CP détaillée :		
Support d'intervention :		
<i>Fonction</i>		
		
<i>Représentation</i>	<i>Constitution</i>	
<i>Schéma technologique ou de principe</i>	<i>Principe de fonctionnement</i>	

Bac Pro MEI	Etablissement :	FICHE DE PROCEDURE N° TM30	
	Centre d'intérêt CI7 : Dépose - Repose – Echange - Réglage		
Système : ELEVATEUR TM 30 du TRANSFERT Mono-voie		Classe : Term. BPro MEI	Date : avril 2015
CP détaillée :			
Support d'intervention :			
Valeur de réglage =			
Vue du composant et repérage des éléments		Constitution des éléments de réglage	
			
N°	OPERATION	MOYENS - OUTILS	<input checked="" type="checkbox"/>

Nom :

Prénom :

N° d'inscription : / /

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

Concours

Section/Option

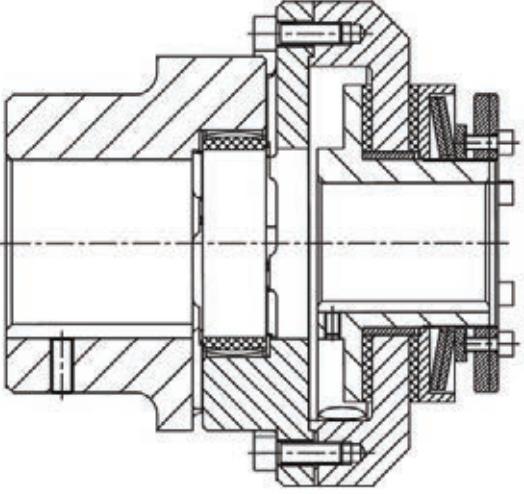
Epreuve

Matière

EFE GMM 2

FICHE CONTRAT D'ACTIVITÉS FICHE DE SYNTHÈSE

Bac Pro MEI		FICHE CONTRAT D'ACTIVITÉS N° TM30	
Support :	Etablissement : Système : ELEVATEUR TM 30 du TRANSFERT Mono-voie	Prénom : Nom : COMPÉTENCES détaillées	Centre d'intérêt CI7 : Dépose - Repose – Echange - Réglage
			Date : avril 2015
SAVOIRS			RESSOURCES
			Durée de l'activité : Valeur de réglage =
Etape	On donne	On demande	Critères d'évaluation
1	Système élévateur TM 30 en dysfonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier et constater le dysfonctionnement pendant la phase « élévation » du plateau 	<ul style="list-style-type: none"> Le système est mis en fonctionnement, le dysfonctionnement est constaté.
2			/
3			/
4			/
5	système Elévateur TM 30 est en état de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> Mettre le système en sécurité et hors énergie Ranger les matériels, les outillages et documents Renseigner les documents de maintenance. 	<ul style="list-style-type: none"> Range les matériaux, les outillages et documents Renseigner les documents de maintenance.
<i>Après chaque étape, faire valider votre travail par le professeur</i>			/ 20

Bac Pro MEI	Etablissement :	FICHE DE SYNTHESE N° TM30
	Système : ELEVATEUR TM 30	Centre d'intérêt : CI7 : Dépose - Repose – Echange - Réglage
Support d'intervention :	Classe : Term. BPro MEI	Date : avril 2015
Objectif :		
Fonction du composant		
Principe de fonctionnement		
Schéma technologique	Description	
		Description
Méthode et technique de réglage	Représentation	
		

Dossier Technique

Documents techniques du dossier technique TM30 : Documents DT1 à DT14

Extrait du dossier technique ÉLEVATEUR TM 30

La transmission de l'élévateur est constituée d'un support sur lequel est fixé l'ensemble du système de transmission composé entre autre :

- D'un Pignon standard
- D'un Limiteur de couple avec accouplement
- D'un Frein électromagnétique
- D'un Motoréducteur à couple conique



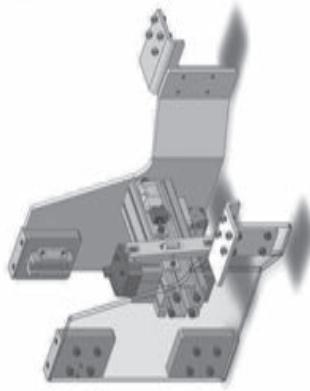
Le pignon entraîne la chaîne elle-même en liaison fixe avec le chariot de l'élévateur.

Note : le moteur électrique peut être remplacé par un moteur hydraulique.



Le bâti de l'ascenseur est composé de poutre en aluminium usinées fixées sur une plaque de base en acier

La liaison avec le chariot de l'élévateur est réalisée par l'intermédiaire d'un rail de guidage de précision équipé de son chariot mobile (Doc. Annexe XX).



Le chariot est quant à lui un assemblage mécanique de pièces en aluminium et en acier. Il est en liaison directe avec les chariots du rail de guidage.

Sur le chariot, sont montés 2 systèmes de sécurité :

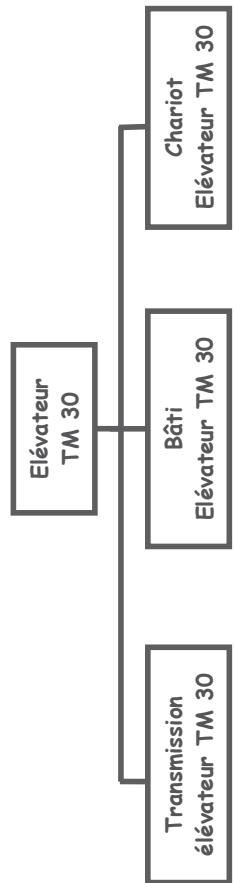
- L'un permettant de détecter une éventuelle casse de chaîne.
- L'autre permettant un verrouillage pneumatique de l'ascenseur en cas de chute inopinée.

La détection des positions extrêmes et des positions intermédiaires du chariot est réalisée à l'aide de capteurs inductifs (CAPTEUR POSITION BASSE, HAUTE & MOYENNE) montés sur le porte de l'élévateur.

Les arrêts en position haute et basse du tronçon se font sur les butées réglables de fin de course

L'impact métallique est réduit par l'écrasement des butées PAULSTRA de 1 à 2 mm
La détection de position du chariot ordonne l'arrêt du moteur et l'activation du frein.
Le limiteur de couple évite le choc mécanique et le blocage du moteur

Décomposition fonctionnelle de l'élévateur



L'élévateur est livré entièrement monté, le chariot en position basse. Cependant afin de garantir suite à des interventions le bon fonctionnement de la machine il est important de vérifier certains paramètres notamment :

- La planéité globale du transfert et l'horizontalité de chaque tronçon afin de garantir le bon entraînement des navettes et leur passage correct d'un tronçon à l'autre. La pente admissible étant de 1° ce qui correspond à un déniveling d'environ 15mm par mètre de transfert.
- La bonne tenue du limiteur de couple,
- Le réglage des détecteurs de position,
- L'entretien de la motorisation,
- Le graissage des patins des rails de guidage,
- Le changement préventif de la chaîne.

MONTAGE D'UN TRONÇON SUR L'ELÉVATEUR

- Positionner l'élévateur de manière à ce que le tronçon de l'élévateur soit aligné avec un des tronçons de transfert installé sur le châssis (Tronçon T1, T3 ou T4).



- Ajuster la position de l'élévateur en respectant le niveau, la continuité et l'alignement des tronçons concernés.
- Fixer alors le tronçon de l'élévateur sur son chariot par les 8 vis CHC M8x20 ref. 0388.

REGLAGE DES DÉTECTEURS

Les détecteurs de positions de l'élévateur sont réglés au montage. Dans le cas d'un changement de détecteur suite à une défaillance ou suite aux changements de technologie, suivre la procédure suivante:

EN MODE NORMAL :

- Amener l'élévateur da la position désirée,
- Monter le détecteur ($\varnothing 12$) dans son support ref. 1247
- Le positionner à 2 mm maxi de la barrette de détection ref. 1269
- Serrer le détecteur

ENTRETIEN DU LIMITEUR DE COUPLE

L'élévateur est livré avec un limiteur de couple réglé par rapport à la charge maxi admissible par le système d'entraînement.

Tout ce qui concerne le réglage du limiteur de couple est décrit dans la notice KTR jointe à la machine.

Il est recommandé de le remplacer et de le vérifier tous les 2 mois maximum en fonction de la fréquence d'utilisation (période de 2 mois calculée sur un fonctionnement de 16h/jour).

ATTENTION : Il ne doit pas y avoir de projection de corps gras sur le limiteur



ENTRETIEN DE LA MOTORISATION

Au remontage, nettoyer puis graisser (graisse multi usages) l'extrémité de l'arbre moteur.

Après plusieurs courses de l'élévateur, retendre la chaîne. Vérifier la tension adéquate de la chaîne.

GRAISSAGE DES PATINS DE RAIL DE GUIDAGE

Les patins des rails de guidage sont graissés au montage. Il est nécessaire de vérifier tous les mois, l'état de ces derniers et si besoin les graisser.

Sinon, graisser les patins des rails **tous les six mois** avec une graisse de viscosité 13 Cts (Les graisseurs sont accessibles par l'arrière de l'élévateur).

CHANGEMENT PREVENTIF DE LA CHAÎNE

L'élévateur ne possède qu'une seule chaîne. Malgré son surdimensionnement pour cette application et par mesure de sécurité, il est recommandé de la remplacer tous les 2 ans (période de 2 ans calculée sur un fonctionnement de 16h/jour).

Sa lubrification est prévue pour sa période d'utilisation. Dans le cas d'une lubrification complémentaire, il est impératif d'utiliser un lubrifiant type Viscochâine (référence TRANSEPT 0033), ceci pour ne pas entraîner une pollution sur le limiteur de couple.

VERIFICATION GENERALE

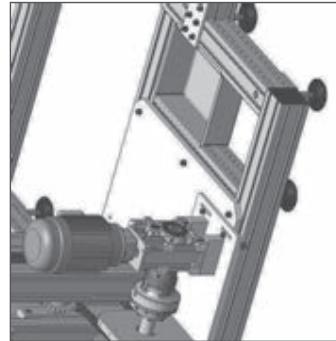
Vérifier le serrage de toutes les vis ainsi que de tous les organes mécaniques.

Période : tous les 6 mois.

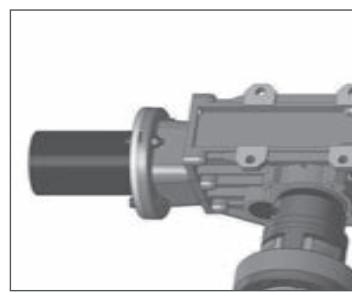
EN AUCUN CAS L'ELÉVATEUR NE DOIT ÊTRE UTILISÉ POUR LE LEVAGE DE PERSONNE

PROCEDURE A RESPECTER LORS DU CHANGEMENT DE TECHNOLOGIE : PASSAGE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE À L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE.

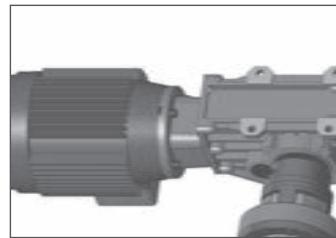
- Amener l'élévateur en position basse.
- Couper l'alimentation du motoréducteur.
- Enlever les 4 vis CHC M6-16 puis retirer le moteur électrique.
- Placer le moteur électrique dans l'emplacement prévu à cet effet
- Mettre en place le moteur hydraulique puis visser les vis de fixation CHC M6 – 30.
- SIGNALLER LE CHANGEMENT DE TECHNOLOGIE A L'AUTOMATE



Emplacement du moteur non utilisé



Moteur hydraulique



Moteur électrique

Procéder à l'inverse pour le remontage du moteur électrique

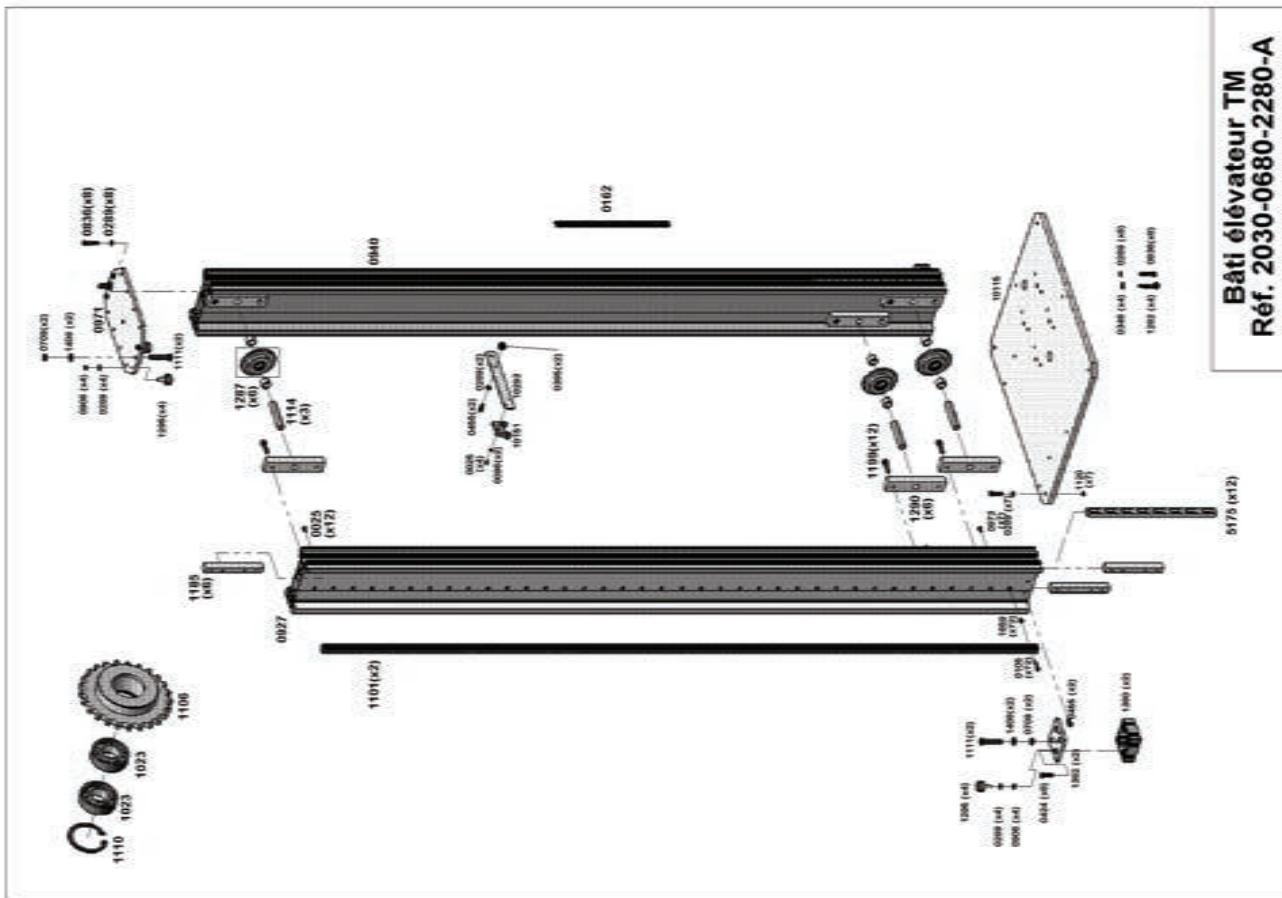
Nomenclatures élévateur TM 30

Référence Composant	Nom composant	N° plan	Quantité
Bâti élévateur Réf. 2030-0680-2480 A			
10293	Support chaîne /GUS	3800a	1
385	Ecrou LINATEC 1/4 de tour M8 T10	-	2
455	Vis CHC M8 - 16 INOX A2	-	2
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	2
10151	Mailon attache chaîne 1038-3P	-	1
1094	Vis TRHIC M6 x 12 iso 7380 INOX A2	-	2
96	Rondelle D6 x 12 x 1,2 INOX A2	-	2
927	Poutre droite ascenseur TM 30	3591a	1
940	Poutre gauche ascenseur TM 30	3592a	1
1101	Rail CSR SBG 25	-	2
1288	Chariot CSR SBG 25 FL	-	4
105	Vis CHC M6 - 30 INOX A2	-	72
1659	Insert SERBLOC M6 réf. 6 TF 50	-	72
5175	Plaque crémaillère	3563a	12
25	Vis TFHC M6 - 16 INOX A2	-	12
1185	Barrette support inter de pignon	1665b	6
1106	Pignon acier 25 dents	1645a	3
1110	Circclips intérieur D42	-	3
1114	Axe D20 pour pignon ascenseur	1666a	3
1023	Roulement 6004-2RS 20 x 42 x 12	-	6
1287	Entretoise pour pignon 25 dents	1675a	6
1199	Vis CHC M10 - 35 INOX A2	-	12
1290	Support pignon Ascenseur	1662a	6
10115	Plaque de base ascenseur TM 30	3585b	1
1282	Vis CHC M10 - 50 INOX A2	-	4
346	Rondelle D10 x 20 x 2 Z INOX A2	-	4
836	Vis CHC M8 - 40 INOX A2	-	8
1120	Ecrou carré biaise M8	-	7
873	Vis CHC M8 - 30 INOX A2	-	7
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	15
971	Plaque de fermeture ascenseur TM	1643a	1
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	8
836	Vis CHC M8 - 40 INOX A2	-	8
709	Ecrou M12	-	2
1408	Rondelle D12 x 24 x 2,5 Z INOX A2	-	2
1111	Vis M12 x 60 INOX A2	-	2
1295	butée PAULSTRA réf. 511308	-	2
906	Ecrou M8 bas	-	2

1380	Profil de fixation butée mécanique	1909a, 3598a	2
424	Vis TFHC M8 - 30 INOX A2	-	4
1382	Support butée mécanique	1908a	2
709	Ecrou M12	-	2
1408	Rondelle D12 x 24 x 2,5 Z INOX A2	-	2
1111	Vis M12 x 60 INOX A2	-	2
1295	butée PAULSTRA réf. 511308	-	4
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	4
455	Vis CHC M8 - 16 INOX A2	-	4
906	Ecrou M8 bas	-	4
1247	Support détecteur ascenseur TM	1653a	5
385	Ecrou LINATEC 1/4 de tour M8 T10	-	10
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	10
455	Vis CHC M8 - 16 INOX A2	-	10

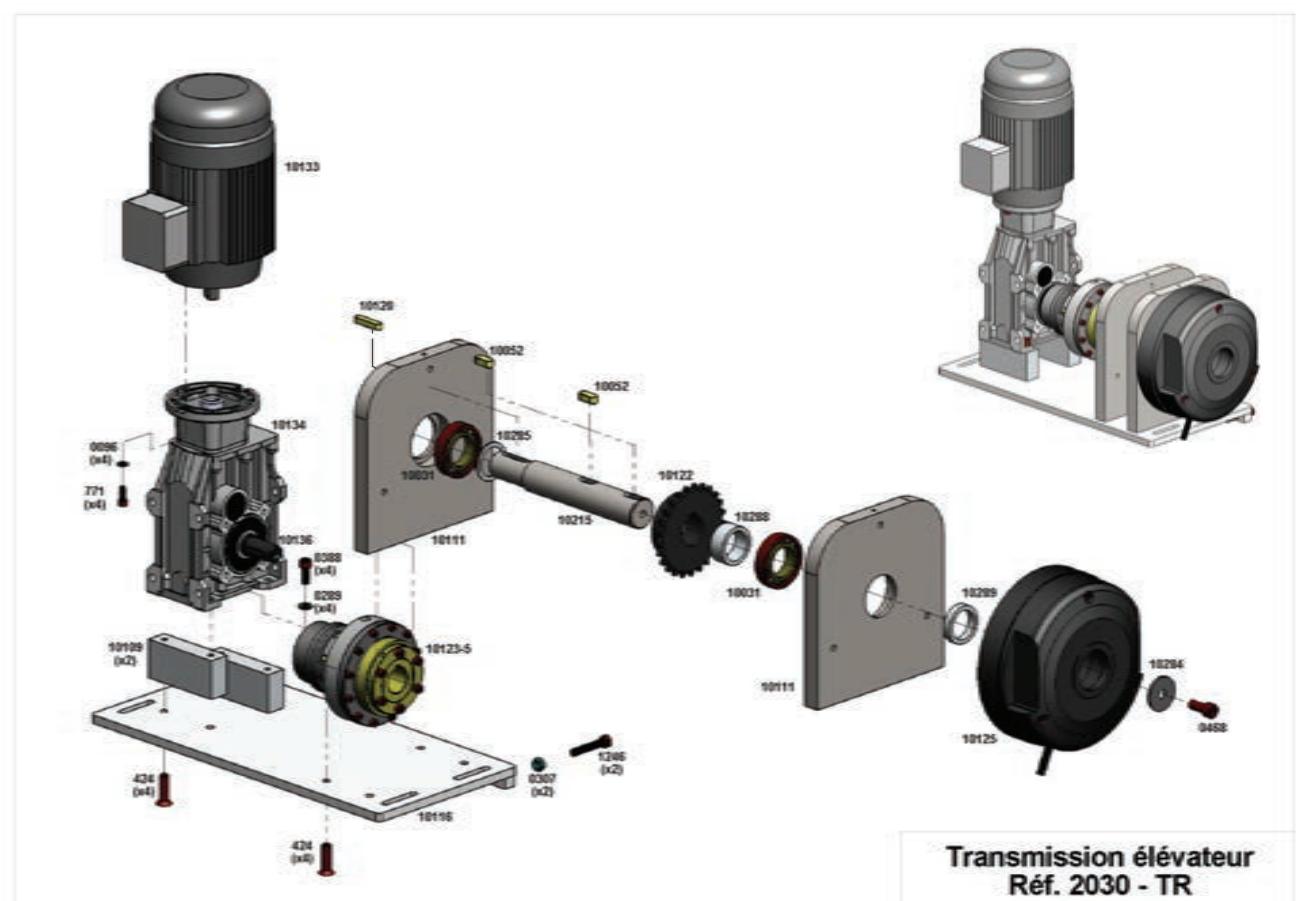
Référence Composant	Nom composant	N° plan	Quantité
Chariot Élévateur Réf. 2030-CH			
418	Profilé Alu. ARCANE 90 x 90 L = 314,4 mm	-	1
98	Rondelle D4 x 8 x 0,8 Z INOX A2	-	16
518	Vis CHC M4 - 10 INOX A2	-	16
1113	Éléments de chaîne pour fixation ascenseur	-	1
997	Plaque de fixation de chaîne	1646a	1
1246	Vis H M8 - 20 INOX A2	-	4
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	4
1120	Ecritou carré biaise M8	-	4
10056	Axe verrouillé de sécurité	3621a	1
10055	Support vérin METALWORK	3623a	1
10196	Electro vanne SOV 23 SOS NC 1/8	-	1
10197	Bobine 2W-383-24V CC	-	1
10198	Connecteur 22 LED 24V	-	1
10199	support électrovanne METALWORK	3656a	1
1621	Vérin bloqueur D32 - C20	-	1
445	Vis CHC M5 - 70 INOX A2	-	4
105	Vis CHC M6 - 30 INOX A2	-	4
388	Vis CHC M8 - 20 INOX A2	-	2
96	Rondelle D6 x 12 x 1,2 INOX A2	-	4
289	Rondelle D8 x 16 x 1,2 INOX A2	-	2
162	Chaîne 08B1 Delta Z couple de maillons	-	
1378	Entretoise de patin ascenseur	1922a	4
25	Vis THHC M6 - 16 INOX A2	-	8
1379	Cale d'appui ascenseur	1923b	4
10095	Flasque latérale droite ascenseur TM 30	3597a	1
10096	Flasque latérale gauche ascenseur TM 30	3597a	1
1202	Vis CHC M8 - 50 INOX A2	-	16
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	16
836	Vis CHC M8 - 40 INOX A2	-	8
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	8
10053	Esquerre de fixation tronçon	3510b	2
388	Vis CHC M8 - 20 INOX A2	-	16
289	Rondelle D8 x 16 x 1,5 Z INOX A2	-	16
385	Ecritou LINATEC 1/4 de tour M8 T10	-	8
1269	Barette de détection ascenseur TM	1654a	1
100	Rondelle D5 x 10 x 1 Z INOX A2	-	2
207	Vis CHC M5 - 12 INOX A2	-	2

Anti casse de chaîne élévateur TM Réf. 7021			
10098	Patte de retenue	3602b_3637a	1
10192	Articulation levier	3599a	1
10126	Axe de verrouillage inférieur	3595a	1
10127	Axe de verrouillage supérieur	3601a	1
10104	Corps de coulisse inférieur	3594a	1
10105	Corps de coulisse supérieur	3600a	1
10193	Levier de verrouillage	3596a	1
850	Profilé Alu. ARCANE 90 x 90 L = 45 mm	-	1
10194	Ressort Compression ø21,6X1,6 L=73,5mm INOX	-	1
10195	Vis CHC M6 - 90 INOX A2	-	2
355	Vis CHC M6 - 45 INOX A2	-	4
102	Vis CHC M6 - 20 INOX A2	-	5
96	Rondelle D6 x 12 x 1,2 INOX A2	-	9
168	Goupille D6 x 40 type G6	-	3



**Bâti élévateur TM
Réf. 2030-0680-2280-A**

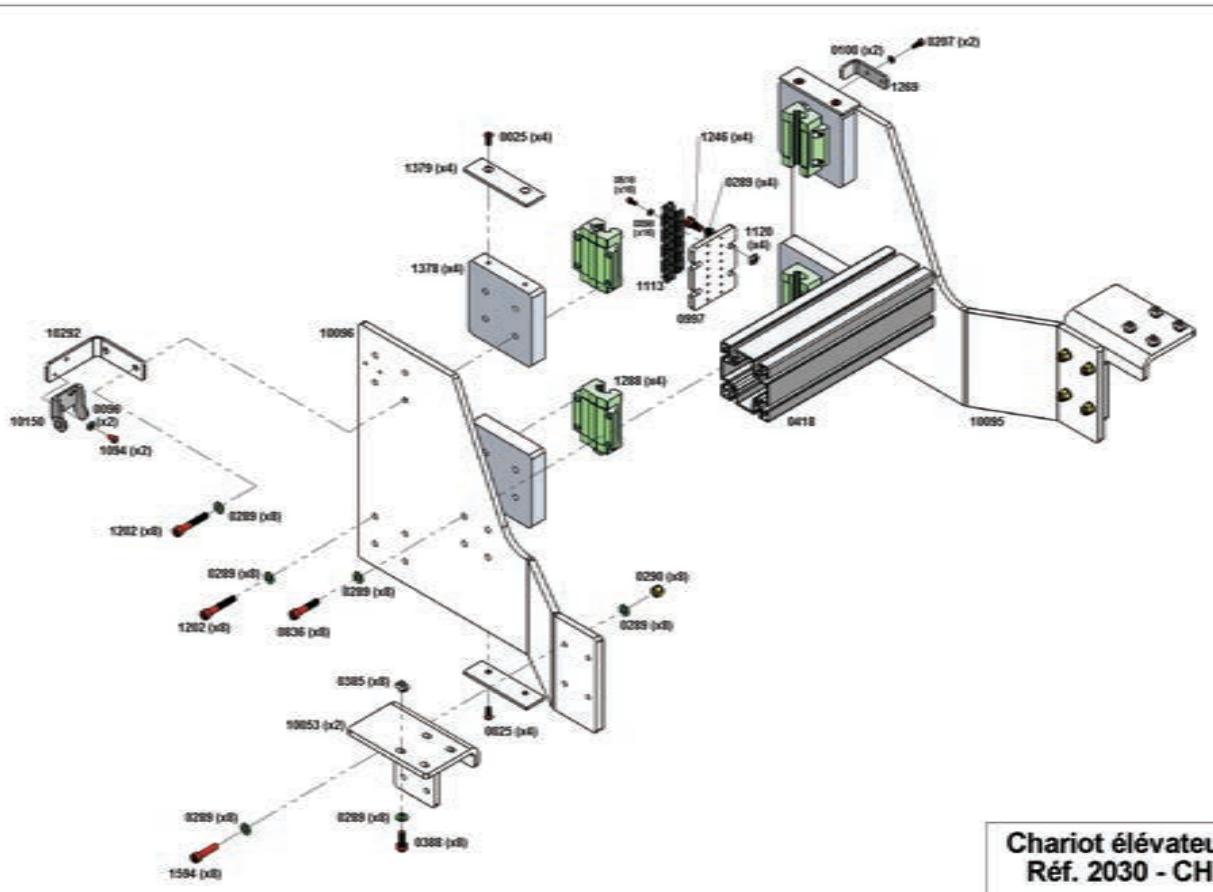
Référence Composant	Nom composant	N° plan	Quantité
Entrainement Elévateur TM 30			
10116	support entraînement élévateur TM 30	3584b	1
1246	Vis H M8 - 20 INOX A2	-	4
289	Rondelle D8 x 16 x 1,2 INOX A2	-	4
1336	Vis H M8 - 50 INOX A2	-	2
307	Ecrou M8 INOX A2	-	2
10133	Moteur triphasé 0,55 kW 4 pôles 71/B14 230/400/50	-	1
-	Motor hydraulique MM8	-	1
771	Vis CHC M6 - 16 INOX A2	3	
10110	Support moteur MM8 sur réducteur	3583a	1
105	Vis CHC M6 - 30 INOX A2	-	4
805	Ecrou H M6	-	4
96	Rondelle D6 x 12 x 1,2 INOX A2	-	8
10134	Réducteur TF56B - 1/40 - 71/B14 O MVA	-	1
10136	Arbre mâle simple pour TF56	-	1
388	Vis CHC M8 - 20 INOX A2	-	4
289	Rondelle D8 x 16 x 1,2 INOX A2	-	4
10109	Cale réducteur TRAMEC	3580b	2
424	Vis CHC M8 - 30 INOX A2	-	4
10123-5	Limiteur de couple RUFLEX-2-1TF-Q35/ROTEX-92-020	-	1
10215	Arbre de transmission	3572d	1
10120	Clavette parallèle forme A 8 x 7 x 40	-	1
10052	Clavette parallèle forme A 10 x 8 x 25	-	2
10284	Rondelle 1x40x3	3698a	1
10285	Entretroise Ø35 L = 2 mm	3699b	1
10288	Entretroise Ø35 L = 19 mm	3700a	1
10289	Entretroise Ø35 L = 9 mm	3701a	1
10031	Roulement 6007 RS 35 x 62 x 14	-	2
10122	Pignon - 08B1 - 12,7 simple - 25 dents (alésage 35 + dav)	-	1
10111	Support frein de maintien	3571b	2
10125	Frein ROBASTOP M 100-881.100.0/24V A35	-	1



Transmission élévateur
Réf. 2030 - TR

CAPLP – CAFEP extérieur génie méca MSMA 2015 – Dossier technique TM30 DT 14/14

CAPLP – CAFEP externe génie méca MSMA 2015 – Dossier technique TM30 DT 13/14



Chariot élévateur
Réf. 2030 - CH

Documents ressources

Extrait du référentiel du diplôme du Baccalauréat professionnel M.E.I. (Maintenance des Equipements Industriels) : page RES 1 à RES 20 au format A5.

CORRESPONDANCE ENTRE ACTIVITÉS ET COMPÉTENCES

COMPÉTENCES

ACTIVITÉS ET TÂCHES	COMPÉTENCES
A1. REALISER LA MAINTENANCE CORRECTIVE	CP1 RÉALISER LES INTERVENTIONS DE MAINTENANCE
A1-T1 Diagnostiquer les pannes.	CP1.1 Diagnostiquer les pannes
	CP1.2 Remettre en état de bon fonctionnement un bien
A1-T2 Préparer sa réparation, son dépannage.	CP1.3 Réparer un composant
A1-T3 Réaliser des réparations, des dépannages dans les domaines : Mécanique, électrique, pneumatique, hydraulique.	CP1.4 Exécuter des opérations de surveillance et d'inspection
	CP1.5 Exécuter des travaux d'amélioration ou de modification du bien
A1-T4 Rendre compte de son intervention.	CP1.6 Mettre en service un bien dans le respect des procédures
A1-T5 Actualiser le dossier technique des biens.	CP1.7 Identifier les risques, définir et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées
A2. REALISER LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE	CP2 ANALYSER LE FONCTIONNEMENT D'UN BIEN
A2-T1 Réaliser des opérations de surveillance.	CP2.1 Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système.
A2-T2 Réaliser des opérations planifiées.	CP2.2 Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives
A2-T3 Alerter si une anomalie est constatée.	CP2.3 Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies pneumatique hydraulique et électrique
A3. METTRE EN ŒUVRES DES AMÉLIORATIONS, DES MODIFICATIONS	CP3 ORGANISER ET OPTIMISER SON ACTIVITÉ DE MAINTENANCE
A3-T1 Proposer des améliorations ou des modifications.	CP3.1 Préparer son intervention
A3-T2 Préparer et réaliser l'amélioration ou la modification.	CP3.2 Emettre des propositions d'améliorations d'un bien
A4. INTEGRER DE NOUVEAUX BIENS	CP4 COMMUNIQUER DES INFORMATIONS
A4-T1 Installer de nouveaux biens.	A2-T3 CP4.1 Recevoir et transmettre des informations
A4-T2 Mettre en service de nouveaux biens.	A2-T3 CP4.2 Rédiger et argumenter des comptes rendus.
A5. COMMUNIQUER AVEC LE(S) UTILISATEUR(S), LE(S) CLIENT(S) ET AU SEIN D'UNE ÉQUIPE	
A5-T1 Dialoguer au sein d'une équipe d'un groupe de réflexion.	A1-T4 CP4.1 Recevoir et transmettre des informations
A5-T2 Signaler, transmettre des informations.	A1-T4 CP4.2 Rédiger et argumenter des comptes rendus.

ACTIVITÉS ET TÂCHES	COMPÉTENCES
A1. REALISER LA MAINTENANCE CORRECTIVE	CP1 RÉALISER LES INTERVENTIONS DE MAINTENANCE
A1-T1 Diagnostiquer les pannes.	CP1.1 Diagnostiquer les pannes
	CP1.2 Remettre en état de bon fonctionnement un bien
A1-T2 Préparer sa réparation, son dépannage.	CP1.3 Réparer un composant
A1-T3 Réaliser des réparations, des dépannages dans les domaines : Mécanique, électrique, pneumatique, hydraulique.	CP1.4 Exécuter des opérations de surveillance et d'inspection
	CP1.5 Exécuter des travaux d'amélioration ou de modification du bien
A1-T4 Rendre compte de son intervention.	CP1.6 Mettre en service un bien dans le respect des procédures
A1-T5 Actualiser le dossier technique des biens.	CP1.7 Identifier les risques, définir et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées
A2. REALISER LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE	CP2 ANALYSER LE FONCTIONNEMENT D'UN BIEN
A2-T1 Réaliser des opérations de surveillance.	CP2.1 Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système.
A2-T2 Réaliser des opérations planifiées.	CP2.2 Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives
A2-T3 Alerter si une anomalie est constatée.	CP2.3 Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies pneumatique hydraulique et électrique
A3. METTRE EN ŒUVRES DES AMÉLIORATIONS, DES MODIFICATIONS	CP3 ORGANISER ET OPTIMISER SON ACTIVITÉ DE MAINTENANCE
A3-T1 Proposer des améliorations ou des modifications.	CP3.1 Préparer son intervention
A3-T2 Préparer et réaliser l'amélioration ou la modification.	CP3.2 Emettre des propositions d'améliorations d'un bien
A4. INTEGRER DE NOUVEAUX BIENS	CP4 COMMUNIQUER DES INFORMATIONS
A4-T1 Installer de nouveaux biens.	A2-T3 CP4.1 Recevoir et transmettre des informations
A4-T2 Mettre en service de nouveaux biens.	A2-T3 CP4.2 Rédiger et argumenter des comptes rendus.
A5. COMMUNIQUER AVEC LE(S) UTILISATEUR(S), LE(S) CLIENT(S) ET AU SEIN D'UNE ÉQUIPE	
A5-T1 Dialoguer au sein d'une équipe d'un groupe de réflexion.	A1-T4 CP4.1 Recevoir et transmettre des informations
A5-T2 Signaler, transmettre des informations.	A1-T4 CP4.2 Rédiger et argumenter des comptes rendus.

CP1 : Réaliser les interventions de maintenance	
CP1.2 : Remettre en état de bon fonctionnement un bien	
Données	Actions
Tout ou partie des données suivantes : - Bon de travail.	Situer le composant défectueux sur le bien.
Si action préventive :	Indicateurs de performance
- Planning des interventions. - Dossier de préparation	Le composant est repéré rapidement sur le bien.
- Consignes et /ou procédures écrites. - Le bien et les conditions de son environnement.	Les moyens rassemblés sont en bon état et adaptés à l'intervention.
Effectuer la dépose du composant défectueux.	Consigner tout ou partie du bien selon le niveau d'agrement.
	Le bien est consigné dans le respect de la réglementation et des procédures.
Installer et régler le composant de remplacement.	Consigner et vérifier les outillages et matériels nécessaires.
	Les consignes et procédures sont respectées.
	Les moyens de manutention et l'outilage sont mis en œuvre correctement et en toute sécurité.
	Le composant est remplacé sans risque pour les personnes et le bien.
Mettre en service le bien dans le respect des procédures.	Les performances du bien et la matière d'œuvre sortante ou le service sont vérifiées et conformes au cahier des charges.
	Maîtriser les risques tout au long de l'intervention.
	Les risques sont identifiés et les mesures de prévention respectées.
	Le plan de prévention est compris et appliqué.
Dans les deux cas :	
	- Document unique d'évaluation des risques.
	- Le plan de prévention
	- Le dossier technique du bien.
	- Plan d'implantation.
	- Les équipements de protection individuels et collectifs.
	- Les outillages, matériels de contrôle, de mesure, moyens de manutention.
	- Les pièces de rechange, consommables.

CP1 : Réaliser les interventions de maintenance		
Données	Actions	Indicateurs de performance
Tout ou partie des données suivantes :	Etudier le démontage, analyser la gamme ou la réaliser si nécessaire.	La stratégie est logique et permet un démontage sans détérioration.
- Bon de travail. - Consignes et/ou procédures écrites. - Plan d'implantation. - Document unique d'évaluation des risques. - Le plan de prévention - Le dossier technique du bien. - Le composant et les conditions de son environnement. - Toutes informations en provenance de l'utilisateur ou d'autres intervenants.	Rassembler et vérifier les outillages et matériels nécessaires. Effectuer le démontage. Analyser l'état du composant. Vérifier la disponibilité des pièces de rechange, des consommables, et leurs correspondances avec le composant démonté. Remonter le composant avec les pièces de rechange, le régler. Vérifier le bon fonctionnement du composant. Maitriser les risques tout au long de l'intervention	Les moyens rassemblés sont en bon état et adaptés à l'intervention. Les moyens de manutention et l'outilage sont mis en œuvre correctement et en toute sécurité. L'inspection du composant permet : - de définir les pièces à remplacer ou à retoucher. - d'évaluer le coût de la réparation et de décider de sa poursuite. Les pièces de rechanges commandées ou sorties du magasin sont conformes. Le remontage est réalisé dans le respect des procédures. Les réglages et essais nécessaires sont correctement réalisés. La réparation réalisée est conforme aux exigences de fonctionnement du composant. Les risques sont identifiés et les mesures de prévention respectées. Le plan de prévention est compris et appliqué.
- Les équipements de protection individuels et collectifs. - Les outillages, matériels de contrôle, de mesure, moyens de manutention. - Les pièces de rechange, consommables.		

CP1.3 : Réparer un composant.		Indicateurs de performance	CP1 : Réaliser les interventions de maintenance
Données	Actions	Indicateurs de performance	CP1.7 : Identifier les risques, définir et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées
Tout ou partie des données suivantes :	Identifier les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés : - au bien et à son environnement. - à l'activité de maintenance.	Identifier les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés : - au bien et à son environnement. - à l'activité de maintenance.	Identifier les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés : - au bien et à son environnement. - à l'activité de maintenance.
- Consignes et/ou procédures écrites. - Plan d'implantation. - Document unique d'évaluation des risques. - Le plan de prévention - Le dossier technique du bien. - Le composant et les conditions de son environnement. - Toutes informations en provenance de l'utilisateur ou d'autres intervenants.	Déterminer les mesures de prévention en regard des situations dangereuses identifiées dans l'acte de maintenance. Appliquer les mesures définies : - Carnet de prescription de sécurité électrique. - Plan de prévention * Toutes documentations techniques.	Déterminer les mesures de prévention en regard des situations dangereuses identifiées dans l'acte de maintenance. Appliquer les mesures définies : - mettre en œuvre des équipements de protection individuelle (E.P.I.)* - utiliser des équipements individuels de sécurité (E.I.S.)* - mettre en œuvre des équipements de protection collective (E.P.C.)* - consigner (énergie, accès ...) - respecter les procédures	Déterminer les mesures de prévention en regard des situations dangereuses identifiées dans l'acte de maintenance. Proposer des modifications au plan de prévention. Les propositions permettent : - de se prémunir de situations ou de phénomènes dangereux résiduels identifiés. - d'améliorer les mesures de prévention préconisées.

E.P.I. : Équipements de protection individuelle.

E.P.C. : Équipements de protection collective.

E.I.S. : Équipements individuels de sécurité.

Equipements et outillages adaptés à la situation de travail (ex : pour les risques électriques, voir référentiel de formation à l'habilitation électrique).

Plan de prévention : vise à aider les entreprises à organiser la sécurité lors de la préparation et du suivi des travaux effectués. Décret du 20/02/92 (voir code du travail et en particulier les directives européennes de 1989).

CP2 : Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système	
Données	Actions
Tout ou partie des données suivantes :	Décoder toutes formes de représentation.
- Le dossier technique du bien* :	Décrire le système dans son environnement d'un point de vue fonctionnel, temporel et structuré :
o supports papiers ;	- identifier les fonctions opératives.
o supports numériques.	- identifier la fonction :
- Le cahier des charges fonctionnel.	• sécurité,
- Le bien et les conditions de son environnement.	• dialogue (homme/machine) et surveillance,
- Equipement informatique	• alimentation en énergie.
- Logiciels.	- décrire le rôle et les caractéristiques des composants réalisant ces fonctions.
- Les normes.	- lire et décoder l'évolution temporelle du bien.
- Toutes documentations techniques.	- décoder les modes de production et/ou l'exploitation du bien.
	Analyser tout ou partie du bilan énergétique.

CP2 : Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives.	
Données	Actions
Tout ou partie des données suivantes :	Décoder toutes formes de représentation des solutions constructives.
- Le dossier technique du bien* :	Identifier , pour chaque solution technique (assemblage, guidage, étanchéité, transmission, transformation des mouvements...) :
o supports papiers ;	- les composants utilisés,
o supports numériques.	- les performances attendues ou constatées,
- Le cahier des charges fonctionnel.	- les caractéristiques,
- Le bien et les conditions de son environnement.	- les conditions d'utilisations,
- Equipement informatique	- les risques de défaillances.
- Logiciels.	Décrire la cinématique des parties opératives.
- Les normes.	La description à l'écrit ou à l'oral doit être conforme :
- Toutes documentations techniques.	- au système,
	- à son environnement,
	- aux normes en vigueur.
	Ce descriptif intègre toutes les fonctions opératives du système et leurs interactions.
	Chaque fonction est repérée et délimitée sur les documents et sur le bien sans erreur.
	Les composants qui participent à chaque fonction sont identifiés.
	La description à l'écrit ou à l'oral doit être conforme aux composants, et à leurs fonctions.
	L'évolution temporelle est assimilée et décrite.
	Le fonctionnement est compris.
	Analysier tout ou partie du bilan énergétique.
	Les causes des pertes sont identifiées.
	Les paramètres de puissance, de travail et de rendement sont identifiés et éventuellement calculés ou vérifiés.

CP2 : Analyser le fonctionnement d'un bien.	
Données	Actions
Tout ou partie des données suivantes : - Le dossier technique du bien* : o supports papiers ; o supports numériques. - Le cahier des charges fonctionnel. - Le bien et les conditions de son environnement. - Equipment informatique - Logiciels. - Les normes. Toutes documentations techniques. Outils descripteurs (grafet, chronogramme...).	Décoder toutes formes de représentation des circuits de distribution des énergies. Identifier les matériels qui concourent à assurer la protection des personnes et des biens. Identifier et désigner pour chaque solution technique (gestion, traitement, distribution, protection, conversion) : - les composants utilisés, - les performances attendues ou constatées, - les caractéristiques, - les conditions d'utilisations, - les risques de défaillances.
	Décrire d'un point de vue temporel : l'évolution des niveaux d'énergie les comportements des différents composants.
	Décrire et valider par le calcul les niveaux d'énergie associés aux solutions techniques à assurer.

CP3 : Organiser et optimiser son activité de maintenance	
CP3.1 : Préparer son intervention	
Données	Actions
Tout ou partie des données suivantes :	Prendre connaissance de la demande d'intervention.
Le bien et les conditions de son environnement. Le dossier technique du bien, Le cahier des charges fonctionnel. Toutes informations en provenance de l'utilisateur. Document unique d'évaluation des risques. Le constat de défaillance. Les contraintes dans l'environnement. Les impératifs de production. Les délais d'interventions. Les normes.	Collecter les documents nécessaires à l'intervention. Evaluer les difficultés d'accès aux composants. Situer le ou les dispositifs de sécurité interne ou externe du bien. Identifier les risques de son intervention Recenser les moyens de protections individuels et collectifs.
Les outils descripteurs sont maîtrisés. La description temporelle représente fidèlement des paramètres des énergies et le fonctionnement des composants.	Formuler les modifications à apporter si nécessaire. Un groupe de travail. Les moyens de communication. Le plan de prévention. Fiche de procédures. Demande d'intervention ou bon de travail.
Les paramètres (débit, pression, intensité...) sont vérifiés.	Analyser ou établir la procédure de son intervention. Evaluer le temps nécessaire et le délai de livraison (mise à disposition après réparation). Planifier son intervention en tenant compte : - des impératifs de production, - des stocks disponibles, - de la durée estimée de son intervention.
	Rassembler et inventorier les outils, les appareils de mesures et de contrôles, les moyens de manutention et de sécurité nécessaires.
	L'ensemble des moyens est identifié, vérifié et répertorié.

CP4 : Communiquer des informations.		CP4.2 Rédiger et argumenter des comptes rendus.	
Données	Actions	Indicateurs de performance	Indicateurs de performance
<ul style="list-style-type: none"> Tout ou partie des documents suivants : <ul style="list-style-type: none"> sur supports papiers ou supports numériques 	<p>Identifier les informations pertinentes relatives à la maintenance.</p> <p>Choisir les outils de descriptions les mieux adaptés au compte rendu.</p> <p>Rédiger et mettre en forme le compte rendu.</p>	<p>Les informations pertinentes sont retenues.</p> <p>Les documents pour rendre compte sont proposés avec pertinence (schémas, plans, procédures, dossiers technique et de maintenance)</p> <p>A l'écrit, la formulation est claire, univoque. Elle utilise le langage le mieux adapté pour la compréhension du compte rendu. Les désignations employées sont normalisées</p> <p>L'expression orale doit être structurée et le vocabulaire utilisé précis. Elle permet une compréhension sans équivoque du compte rendu.</p> <p>Le compte rendu transmis comporte les éléments essentiels.</p>	<p>Les informations pertinentes sont retenues.</p> <p>Les documents pour rendre compte sont proposés avec pertinence (schémas, plans, procédures, dossiers technique et de maintenance)</p> <p>A l'écrit, la formulation est claire, univoque. Elle utilise le langage le mieux adapté pour la compréhension du compte rendu. Les désignations employées sont normalisées</p> <p>L'expression orale doit être structurée et le vocabulaire utilisé précis. Elle permet une compréhension sans équivoque du compte rendu.</p> <p>Le compte rendu transmis comporte les éléments essentiels.</p>

CP4.1 : Recevoir et transmettre des informations.		
Données	Actions	Indicateurs de performance
<p>Tout ou partie des documents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur supports papiers - ou supports numériques 	<p>Comprendre, s'approprier un ordre, une consigne, un constat de défaillance.</p> <p>Questionner l'exploitation du bien afin de compléter les informations.</p>	<p>Les paramètres, les éléments du message sont compris sans déformation et dans leur intégralité.</p> <p>Les questions posées sont pertinentes par rapport à la problématique à résoudre et les réponses retenues sont en adéquation avec le problème.</p>
<p>Le dossier technique du bien et son dossier maintenance.</p> <p>Le dossier de manutention.</p> <p>Le plan d'implantation.</p> <p>Le dossier environnement.</p> <p>Le dossier unique d'évaluation des risques.</p>	<p>Extraire les éléments nécessaires à l'information au sein de la documentation disponible.</p>	<p>Le choix de la documentation retenue est judicieux et les informations collectées sont comprises et exploitées sans erreur.</p>
<p>Le plan de prévention.</p> <p>Le dossier historique du bien.</p> <p>Les documents utilisateurs du ou des poste de travail.</p> <p>Tous documents nouveaux nécessaires à la compréhension de l'information :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nouvelle notice technique. - Compte rendu d'intervention. - Documents de modification. 	<p>Analyser les informations (ordre, consignes, constat) et les éléments recueillis (documentation)</p>	<p>La synthèse est cohérente avec la problématique.</p>
<p>Le dossier historique du bien.</p> <p>Les documents utilisateurs du ou des poste de travail.</p> <p>Tous documents nouveaux nécessaires à la compréhension de l'information :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nouvelle notice technique. - Compte rendu d'intervention. - Documents de modification. 	<p>Formuler oralement ou par écrit la synthèse de son analyse en utilisant les diverses formes de langages et de communication technique ou scientifique.</p>	<p>A l'écrit, la formulation est claire, univoque. Elle utilise le langage le mieux adapté pour la compréhension du message.</p> <p>Les désignations employées sont normalisées</p>

SAVOIRS ASSOCIÉS

Utilisation des niveaux de maîtrise des savoirs

S'il n'était pas limité par des niveaux taxonomiques, chaque référentiel de diplôme pourrait convenir à des formations très supérieures. La prise en compte de ces niveaux de maîtrise est donc un élément déterminant pour l'évaluation et, en amont du diplôme, pour la construction de la formation.

Niveau 1 : niveau de l'information :

Le candidat a reçu une information minimale sur le concept abordé et il sait, d'une manière globale, de quoi il s'agit. Il peut donc par exemple identifier, reconnaître, citer, éventuellement désigner un élément, un composant au sein d'un système, citer une méthode de travail ou d'organisation, citer globalement le rôle et la fonction du concept appréhendé.

Niveau 2 : niveau de l'expression :

Ce niveau est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication en utilisant le registre langagier de la discipline. Il s'agit à ce niveau de maîtriser un savoir relatif à l'expression orale (discours, réponses orales, explications) et écrite (textes, croquis, schémas, représentations graphiques et symboliques en vigueur). Le candidat doit être capable de justifier l'objet de l'étude en expliquant par exemple un fonctionnement, une structure, une méthodologie, etc.

Niveau 3 : niveau de la maîtrise d'outils :

Cette maîtrise porte sur la mise en œuvre de techniques, d'outils, de règles et de principes en vue d'un résultat à atteindre. C'est le niveau d'acquisition de savoir-faire cognitifs (méthode, stratégie...). Ce niveau permet donc de simuler, de mettre en œuvre un équipement, de réaliser des représentations, de faire un choix argumenté, etc.

Niveau 4 : niveau de la maîtrise méthodologique.

Il vise à poser puis à résoudre les problèmes dans un contexte global industriel. Il correspond à une maîtrise totale de la mise en œuvre d'une démarche en vue d'un but à atteindre. Il intègre des compétences élargies, une autonomie minimale et le respect des règles de fonctionnement de type industriel (respect de normes, de procédures garantissant la qualité des produits et des services)

Il est clair que chacun des niveaux contient le précédent et qu'il faut être attentif à ne pas dépasser les exigences attendues.

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements

1.1. ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE DES BIENS

1. Analyse fonctionnelle :

- Description fonctionnelle : frontière d'une étude, diagramme des interlocuteurs (lecture seule).
- Cahier des charges fonctionnel (lecture des fonctions de service) ;
- Diagramme FAST (lire la déclinaison des fonctions de service en fonctions techniques) ;
- Nature et flux des éléments transformés par le produit : matière, énergie, information ;
- Structure fonctionnelle des systèmes techniques : chaîne d'action, chaîne d'information.

2. Analyse structurelle et solutions constructives :

Pour l'ensemble de ce chapitre, il ne s'agit pas de réaliser une présentation exhaustive et bibliothécaire mais de traiter des études de cas, représentatif des solutions constructives couramment mises en œuvre au plan industriel.

Solutions constructives associées aux liaisons :

- Pour les solutions constructives suivantes :*
- assemblage démontable,
- assemblage permanent,
- guidage en rotation par glissement,
- guidage en rotation par éléments roulants,
- guidage en translation par glissement,
- guidage en translation par éléments roulants,
- roulage

Analyser

- la nature et les caractéristiques des liaisons mécaniques associées à leur modélisation schématique,
- les solutions avec éléments mécaniques standards événuels (glissement, roulement).
- les surfaces fonctionnelles (mise en position, maintien en position),
- les conditions de fonctionnement associées :
- dimensionnelles (jeux, courses, ajustements, chaîne de cotés, tolérances) ;
- spécifications géométriques (lire, interpréter) ;
- états de surface (lire et écrire, uniquement liés au montage des éléments des éléments normalisés : roulements, joints, coussinets...) .
- la lubrification éventuelle ;
- les solutions d'étanchéité éventuelles ;
- la tenue dans le temps (notion), les risques de défaillance,
- les solutions de maintenance intégrées par le concepteur.

	Niveaux			
	1	2	3	4

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements

	Niveaux			
	1	2	3	4
3. La communication technique:				
• Schématiser				
- schéma de principe,				
- schéma technologique,				
- schéma cinématique minimal,				
- schéma architectural.				
• Réaliser un croquis plan ou une perspective à main levée				
• Décoder et exploiter toutes expressions techniques (plan d'implantation, plan d'ensemble, plan de définitions, nomenclature,...).				
• Exploiter un modèle volumique à partir d'une maquette numérique 3D :				
- visualiser le fonctionnement d'un mécanisme, (animation, transparence...)				
- extraire une pièce,				
- modifier localement par génération d'un arbre de construction court une pièce,				
- éditer et décoder une mise en plan (dessin d'ensemble, dessin d'une pièce),				
- mettre en place des spécifications dimensionnelles et géométriques simples,				
- éditer des représentations éclatées, écorthées, (point de vue maintenance),				
- simuler un démontage ou un montage				
4. Transmissions de puissance mécanique :				
Pour l'ensemble des transmissions de mouvement seront analysés :				
° Le comportement cinématique de la transmission : loi d'entrée-sortie.				
° Les couples transmissibles.				
° Les conditions de montage, de réglage et de bon fonctionnement.				
° Les risques de défaillance.				
° Les solutions de maintenance intégrées par le concepteur.				
Transmissions sans transformation de la nature du mouvement :				
• sans modification de la fréquence de rotation :				
- accouplements d'arbres :				
- écarts d'alignement admissibles (radial, axial, angulaire) ;				
- types d'accouplements (rigides, élastiques, homocinétiques, à couple limite) : caractéristiques, aptitudes ;				
- embrayages et coupleurs,				
- limitateurs de couple,				
- freins.				
- les différentes solutions constructives,				
- types de commande : manuelle, automatique, hydraulique,				
- principe de fonctionnement.				
• avec modification de la fréquence de rotation :				
- poulies courroie, chaînes :				
- caractéristiques, aptitudes :				
- différentes solutions constructives et applications.				
- engrenages (trains simples et épicycloïdaux),				
- types d'engrenages (à axes parallèles, à axes concourants, gauches, à crémaillères) ;				
- relations cinématiques (train d'engrenages, train épicycloïdal : relation de Willis) ;				
- applications (réducteurs, variateurs, boîte de vitesse...).				

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements

	Niveaux			
	1	2	3	4
Transmissions avec transformation de mouvement				
L'ensemble des études sera assisté le plus souvent à l'aide d'une visualisation numérique et des outils de simulation du comportement.				
- rotations → translations :				
↳ types de transformateur (came - poussoir, pignon - crémailleure, vis - écrou) ;				
↳ liaison cinématique associée ;				
↳ réversibilité ;				
- translations → rotations :				
↳ types de transformateur (bille - manivelle, pignon - crémailleure, vis - écrou) ;				
↳ liaison cinématique associée ;				
↳ réversibilité ;				
- mécanismes à mouvement plan : analyse de cas				
5. Les composants :				
Ce chapitre portera sur des matériaux pneumatiques, hydrauliques, électriques, mécaniques issus de standards industriels tel que :				
- vérins, moteurs, pompes...				
- éléments de régulation, de distribution et de sécurité.				
• Analyse des solutions constructives ;				
• Champs d'application ;				
• Risques de défaillance ;				
• Solutions de maintenance intégrées par le concepteur.				
6. Les matériaux :				
<i>A partir de pièces spécifiques extraites d'un système mécanique :</i>				
• Typologie des matériaux (identification, caractéristiques et utilisation) :				
• Désignation normalisée (notions, familles de matériaux) :				
- métaux et alliages,				
- matières plastiques,				
- matériaux composites.				
• Aptitudes des matériaux :				
- soudabilité, usinabilité,				
- compatibilité entre matériaux,				
- corrosion,				
- solutions de collage.				
• Caractéristiques mécaniques :				
- résistance, durété, résilience, élasticité, malléabilité, résistance à la fatigue...				
• Les procédés d'obtention				
<i>A partir de cas de défaillance constatés :</i>				
• Traitements des matériaux (notions) :				
- traitements thermiques,				
- traitements de surface.				
• Les procédés de réparation				

1.2. MECANIQUE

Pour l'ensemble de ce chapitre, il s'agit de traiter des études de cas sur les mécanismes précédemment analysés.

1. Statique :

- Modélisation des actions mécaniques :
 - définition du système isolé : frontière, milieu extérieur,
 - actions mécaniques sur un solide :
 - modélisation des actions mécaniques,
 - forces, moments, couples,
 - éléments de réduction, systèmes équivalents ;
 - torseurs d'actions mécaniques (écriture seule).
 - actions de contact :
 - action de liaisons entre solides,
 - actions dues aux fluides.
 - actions à distance :
 - analyse locale des actions de contact :
 - adhérence et frottement,
 - glissement et roulement.
 - actions mécaniques dans les liaisons :
 - actions associées aux liaisons mécaniques élémentaires,
 - torseurs des actions transmissibles (écritures).
 - principe des actions mutuelles :
 - expression vectorielle.

• Principe fondamental de la statique :

- isolement d'un système,
- bilan des actions mécaniques extérieures,
- principe fondamental de la statique :

 - théorème de la résultante,
 - théorème du moment résultant.

- algorithme de résolution :

 - identification des incertitudes,
 - ordonnancement des isollements,
 - possibilité de résolution.

A partir d'un ensemble sous modèleur 3D et du module de mécanique associé (**le modèle étant fourni**) :

- éditer, interpréter et exploiter des résultats.

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements

	Niveaux				Niveaux			
	1	2	3	4	1	2	3	4
2. Résistance des matériaux :								
• Hypothèses et définitions de la RDM :								
- modèle poutre, section droite,								
↳ hypothèses sur les matériaux :								
↳ matériaux homogènes,								
↳ matériaux isotropes.								
• Lois de la RDM.								
• Définition des sollicitations :								
- notions de contraintes dans une section droite :								
↳ normale (traction, compression),								
↳ tangentielle (cisaillement),								
- définitions des sollicitations (simples et composées).								
• Etudes des sollicitations simples :								
- essai de traction (limite élastique, résistance à la rupture, allongement, striction) :								
↳ loi de Hooke,								
↳ module d'élasticité longitudinal (Young),								
↳ utilisation des courbes contrainte - allongement relatif.								
• Étude des sollicitations de :								
- traction – compression :								
- expression de la contrainte normale ;								
-diagramme des contraintes dans une section droite ;								
-relation contrainte – déformation ;								
-condition de résistance.								
• Torsion pure :								
-expression de la contrainte tangentielle ;								
-diagramme des contraintes dans une section droite ;								
-condition de résistance.								
• Coefficient de sécurité – définition, relation.								
- notions de concentration de contraintes :								
↳ mise en évidence,								
↳ coefficient de concentration de contrainte :								
-définition,								
-relation.								
• Visualisation, par l'utilisation en lecture seule d'un logiciel adapté, des déformations, des contraintes et de leur concentration sur des solides soumis aux sollicitations simples.								
- notions de pressions de contact.								

	Niveaux			
	1	2	3	4
• Principe fondamental de la statique :				
- principe fondamental de la statique :				
• Méthode analytique de résolution :				
- choix d'une méthode de résolution (analytique ou graphique),				
- méthode graphique de résolution : (dynamique seul)				
• Système en équilibre soumis à 2 actions mécaniques, concourantes.				
• Système en équilibre soumis à 3 actions mécaniques parallèles.				
- analyse de cas de liaisons mécaniques réelles :				
• Arc-boutement,				
- éditer, interpréter et exploiter des résultats.				

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements				
	Niveaux			
	1	2	3	4
3. Cinématique :				
- généralités :				
↳ définition des mouvements,				
↳ repères ; coordonnées,				
↳ paramétrage,				
↳ trajectoire d'un point d'un solide.				
Solide en mouvement de translation rectiligne :				
- expression de la vitesse et de l'accélération,				
- représentation vectorielle de la vitesse et de l'accélération,				
- mouvement rectiligne uniforme accéléré (lecture et interprétation de graphe, application),				
- mouvement rectiligne uniforme accéléré (lecture et interprétation de graphe, application).				
Solide en mouvement de rotation autour d'un axe fixe :				
- vitesse angulaire du solide,				
- expression de la vitesse et de l'accélération d'un point du solide,				
- représentation vectorielle de la vitesse et de l'accélération d'un point,				
- mouvement de rotation uniforme (lecture et interprétation de graphe, application),				
- mouvement de rotation uniformément accéléré (lecture et interprétation de graphe, application).				
Mouvements plans entre solides :				
Le modèle étant fourni, faire l'analyse du mécanisme sous assistance informatique (caractéristiques des paramètres cinématiques).				
- équiprojectivité du champ des vecteurs vitesse,				
- centre instantané de rotation,				
- distribution linéaire des vitesses des points d'un solide,				
- exploitations graphiques.				
4. Dynamique :				
- principe fondamental de la dynamique :				
↳ application au solide en translation rectiligne,				
↳ application au solide en rotation autour d'un axe fixe.				
Note : la position du centre de gravité et la valeur du moment d'inertie seront fournies				
5. Énergétique :				
- principe de conservation de l'énergie :				
↳ différents types d'énergie,				
↳ conservation d'énergie dans un mécanisme.				
- travail :				
↳ d'une action mécanique de direction constante,				
↳ d'un moment de module constant.				
- puissance :				
↳ développée par une force,				
↳ développée par un moment.				
- rendement				

S 3. Intervention de maintenance				
	Niveaux			
	1	2	3	4
3.1. Le respect des conditions de sécurité :				
- réglementation et fiches de procédures (voir S4)				
- la consignation : les équipements et moyens de mise en œuvre.				
- les équipements de protection (E.P.I., E.P.C., E.I.S.).				
3.2. L'intervention sur un bien				
1. Câblages, connexions, et réglages suivant documentations techniques ou procédures prescrites d'un :				
- capteurs, pré actionneurs, actionneurs, effecteurs...				
2. Les mesures de grandeurs suivant une prescription				
• Identification et localisation des points de mesures ;				
• Choix, réglages et mise en œuvre d'appareils de mesure adaptés aux :				
- grandeurs électriques : tension, intensité, puissance, isolement, résistance, fréquence (voltmètre, pince ampère métrique, VAT, ohmmètre, testeur de rotation des phases, mégohmmètre, oscilloscope industriel...)				
- grandeurs physiques : température (thermographie)				
- grandeurs mécaniques : dimensionsnelles, géométriques (appareils à lecture directe ou par comparaison)				
- grandeurs fluidiques : vitesses, vibrations (tachymètre, accéléromètre et son collecteur...)				
- débit, pression, température,				
- pollutions (prélèvement, analyse des huiles).				
• Collecte de données (principe et procédures) ;				
• Analyse des résultats.				
3. Le diagnostic				
• Outils d'aide au diagnostic :				
- diagramme d'Ishikawa ou le diagramme causes-effets,				
- arbre des défauts ou arbre des causes,				
- fiche de diagnostic.				
• Méthode générale de diagnostic :				
- constat de la défaillance ; événements avant panne, dialogue avec l'opérateur, état de la partie opérative,				
- informations délivrées par le système (pupitre, unité de traitement des données...),				
- localisation des différents composants sur le bien et sur les documents techniques,				
- analyse des données et des mesures,				
- émission des hypothèses,				
- identification et localisation de l'élément défaillant,				
- expertise de l'élément défaillant.				

S 3. Intervention de maintenance				
Niveaux				
	1	2	3	4
4. L'intervention sur A.PI.				
- transfert, sauvegarde d'un programme,				
- échange, connexion, câblage,				
- réglage, modification de paramètres (temporisation, compteur...).				
5. L'échange de composant :				
- procédure de dépose- repose (diagramme, relation d'antériorité...)				
- préparation, localisation, identification, méthode, précautions.				
6. La remise en service :				
- procédure de réglage (alignement, jeu...)				
- règle de désignation,				
- procédure de remise en énergie.				
3.3. L'intervention sur un constituant (organe mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique) :				
- outils de réalisation d'une gamme de démontage et de remontage (diagramme, relation d'antériorité...),				
- préparation, localisation, identification,				
- solutions de réparation ou de dépannage,				
- solutions d'échange par un autre composant,				
- règles de l'art du démontage et montage mécanique,				
- les outillages et mode d'utilisation				
- les produits d'entretien (lavage pièces) et leur mode d'utilisation				
- méthodes de réglage et essais.				
3.4. Les procédés de fabrication				
1. Façonnage des pièces				
Les procédés réparation (opérations simple de fabrication mécanique) : sciage, débit, perçage, taraudage, alésage, ajustage, soudage, piéage, tournage (dressage, chariotage) sont à acquérir si ceux-ci n'ont pas été abordés lors du cycle précédent.				
2. Procédé d'obtention des pièces :				
- moulage, injection,				
- déformation,				
- les différents types d'usinage.				
3.5. Les procédés d'assemblage :				
Règle, méthode et réalisation d'opérations simples :				
- éléments filétés, insert...				
- collage, sumoulage...				
- rivetage,				
- déformation...				

S 3. Intervention de maintenance				
Niveaux				
	1	2	3	4
3.6. La manutention manuelle :				
1. Réglementation :				
Voir S4 : "Risques liés à l'utilisation de moyens de levage et de manutention"				
2. Méthode et moyens :				
L'analyse des différents modes de manutention manuelle sera abordée du point de vue réglementation et prévention des risques.				
• Levage des tôles :				
- pinces et anneau de levage,				
- poignée magnétique, ventouses à leviers.				
• Levages des charges :				
- grue à manivelle, grue hydraulique				
- pince lève fit.				
• Déplacement des charges :				
- rouleaux, grue d'atelier,				
- tables élévatrices, transpalettes.				
• Elingues : plates, câbles, chaînes.				
3. Réalisation				
- manutention de moteurs, de réducteurs,...				
- déplacement de charges importantes, d'outillages utilisés pour les interventions de maintenance.				
3.7. Les suivis du matériel				
• La connaissance du bien :				
- nature et classification des biens.				
- inventaire des biens.				
- implantations des biens.				
• La documentation technique du bien :				
- dossier machine				
- dossier technique (norme NFX 60-200): cahier des charges, plan de prévention, plan, schémas pluri technologiques, nomenclatures, notice de mise en action, documents d'aide au diagnostic, guide d'entretien, etc ...				
- dossier historique.				
• Collecte des informations de maintenance du bien :				
- saisie des comptes rendus d'intervention, des fiches de suivi, des fiches d'expertise.				
- élaboration de documents de suivi de machines permettant de constituer le dossier historique.				
• Organisation du magasin :				
- son rôle.				
- la standardisation des articles.				
- les nomenclatures et codifications.				
• Utilisation d'un logiciel de G.M.A.O. et des moyens logistiques associés.				

Documents constructeur

Documents techniques du constructeur KTR : pages C1 à C10

La sécurité pour toute application

Made for Motion



Types et applications

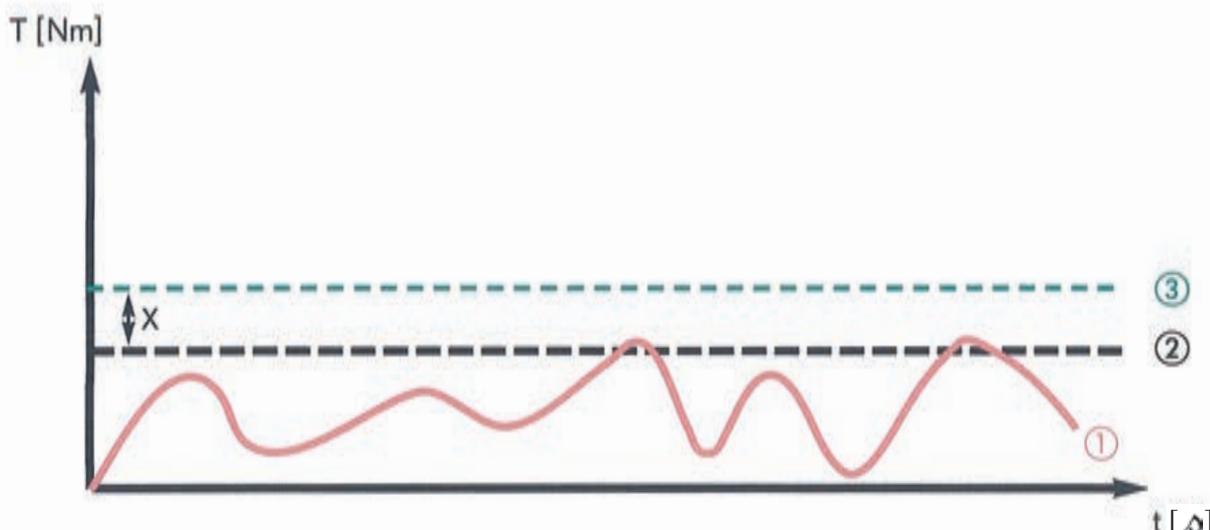
Type	Caractéristiques	Applications
	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiteur de couple de haute performance par l'emploi de matériaux de grande qualité ● Protection de surcharge jusqu'à 6800 Nm ● Volume d'usure important pour longue durée de vie ● Surface zinguée et zinguée-passivée ● Voir page 241 	<ul style="list-style-type: none"> ● Convoyage ● Emballage ● Textile ● Moto-réducteurs
RUFLEX® standard		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiteur de couple à friction avec pignon ● Livré prêt à monter ● Pré-réglage du couple selon demande ● Livrable sur stock avec pignon standard ● Autres types de pignon livrables selon plan client ● Voir page 242 	<ul style="list-style-type: none"> ● Convoyage ● Automatisation ● Positionnement
RUFLEX® avec pignon		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiteur de couple version rallongée pour entraînements larges (pignons doubles ou triples) ● Ajustement précis aux cotés existantes ● Ensemble disponible avec pignon ● Voir page 243 	<ul style="list-style-type: none"> ● Transmission à chaînes multiples ● Poule à courroie crantée ● Convoyage ● Emballage
RUFLEX® max.		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiteur de couple pour liaison arbre/arbre ● Accouplement élastique en torsion capable de rattraper les défauts d'alignement ● Emboîtable axial ● Choix des élastomères selon spécification ● Voir page 244 	<ul style="list-style-type: none"> ● Moto-réducteurs ● Entraînement axial ● pompes hautes puissance ● Imprimerie
RUFLEX® avec ROTEX®		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Limiteur de couple à friction pour liaison d'arbres, rigide en torsion et double cardan ● Liaison d'arbres à coût réduit ● Emboîtement axial ● Double cardan pour désalignements importants ● Voir page 245 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entraînements simples ● Vitesses réduites ● Désalignements importants
RUFLEX® avec BoWex®		

Informations pour la sélection des limiteurs de couple

- Nos programmes de calcul et de simulation nous permettent de sélectionner exactement les limiteurs de couple. Donnez-nous le maximum d'informations sur votre transmission. Plus elles seront exactes, plus les calculs seront précis.
- A prendre en compte : de fortes masses moteur ou machine entraînent de longs temps d'arrêt et peuvent déclencher le limiteur. Cela peut augmenter l'usure de l'accouplement. En cas de vitesses élevées, nous recommandons un limiteur à rotation libre (KTR-SI à déconnexion). Dans ce cas, merci de contacter nos services techniques.
- En outre, pour un fonctionnement sans faille, il est important de régler le couple de déclenchement bien au-delà du couple maximum de fonctionnement. Nous recommandons de régler le limiteur au minimum 30 % au-dessus du couple maximum (voir diagramme ci-dessous).
- Nous recommandons pour tous les limiteurs de couple un arrêt du moteur. Des glissements ou des blocages prolongés peuvent détruire le limiteur. Nous pouvons vous assister dans la sélection des capteurs, des interrupteurs de fin de course ou des contrôleurs de vitesse.

Important pour la définition des limiteurs de couple :

Un fonctionnement optimal ne peut être garanti que si le couple de surcharge se situe au dessus du couple maximum de la machine en service (voir diagramme).



- ① Courbe du couple de la machine
- ② Couple maxi de la machine en service
- ③ Réglage du couple de l'accouplement
- X Marge de sécurité entre ② et ④ (devrait représenter 30% minimum du couple maxi de la machine en service)

Montage en fonctionnement

RUFLEX® standard



RUFLEX® avec pignon



RUFLEX® et ROTEX®



- Protection contre les risques de surcharge jusqu'à 6800 Nm (Standard)

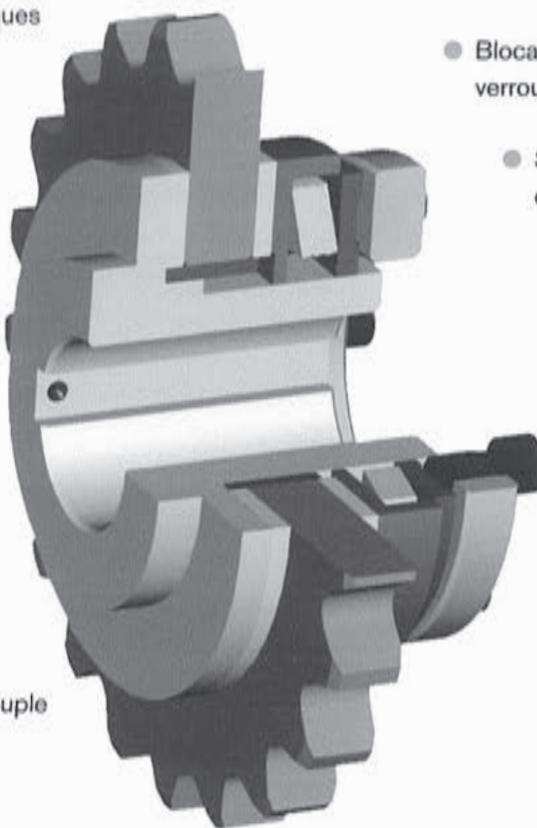
- Disponible avec pignon intégré

- Garniture de friction sans amiante et inoxydable pour milieu anti-déflagrant
EX (ATEX possible sur demande)

- Volume d'usure important, longue durée de vie

- Douille auto-lubrifiante de qualité avec graissage à sec

- Possibilité de réglage de couple même après montage



- Blocage de l'écrou par 12 verrouillages de forme

- Simplicité du montage et du réglage du couple

- Accouplement en acier, haute sécurité

- Anticorrosif grâce à des surfaces zinguées et passivées

- Version inoxydable, résistant aux acides sur demande

- Haute performance grâce à la qualité des ressorts et des garnitures de friction

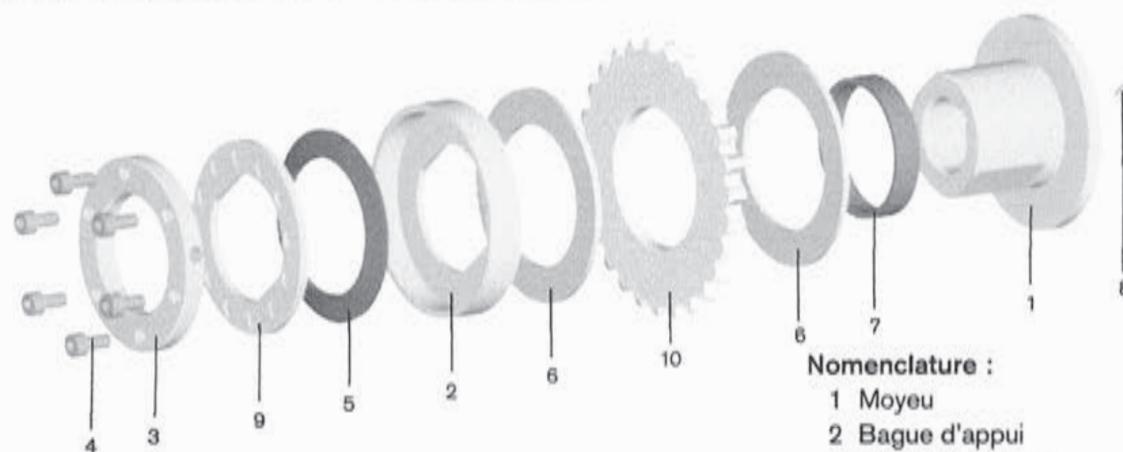
Le système RUFLEX® modulable vous fournit des solutions également pour la transmission.

S'associe aux accouplements KTR et s'intègre à des transmissions existantes spécifiques (ex. pignons) pour une protection optimale contre les risques de surcharge.

Les différents assemblages des rondelles-ressorts et la qualité des garnitures de friction garantissent une haute performance même pour un faible encombrement.

Montage en fonctionnement

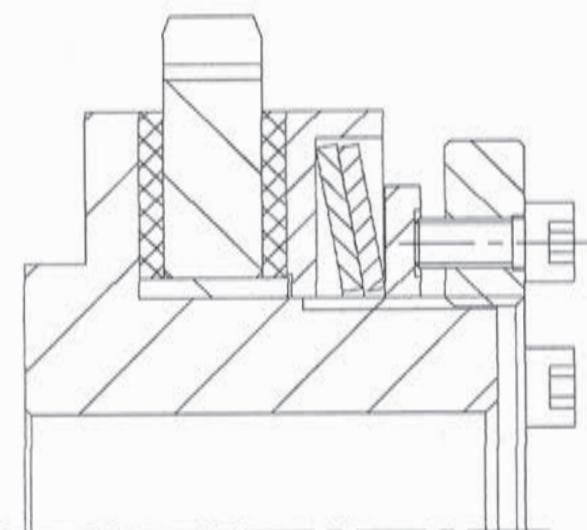
Le limiteur de couple RUFLEX® se compose de :



Nomenclature :

- 1 Moyeu
- 2 Bague d'appui
- 3 Écrou de réglage
- 4 Vis de réglage du couple
- 5 Rondelle ressort
- 6 Garniture de friction
- 7 Douille de guidage
- 8 Vis de fixation
- 9 Disque de verrouillage
- 10 Pièce de transmission (par ex. pignon)

Réglage du couple du limiteur



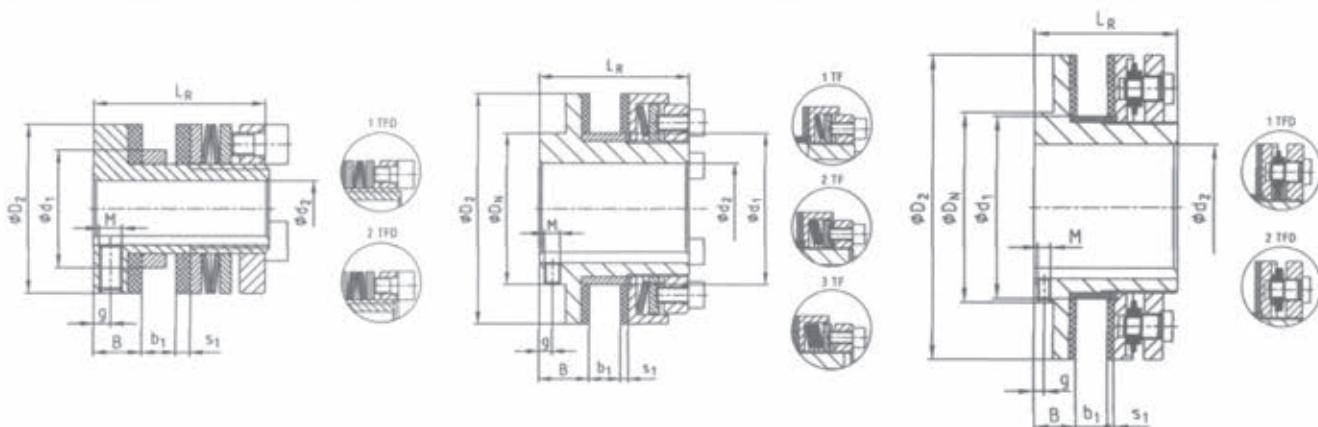
RUFLEX® taille 00 - 5

1. Dévisser les vis de réglage ④ (les vis ne doivent pas dépasser de l'écrou de réglage ③).
2. Revisser manuellement l'écrou de réglage ③ jusqu'au contact avec le disque de verrouillage ⑨.
3. Pour un couple de friction maximal, visser à fond les vis de réglage ④.
4. Pour un couple de friction moindre, avant de visser complètement les vis de réglage ④, positionner l'écrou ③ conformément au diagramme (voir diagrammes de réglage 1 à 6) jusqu'à l'obtention de l'angle de réglage voulu, puis revisser à fond les vis de réglage ④ (couple de serrage T_A voir tableau 4 feuille 7 de 7).

RUFLEX® standard



- Limiteur à friction pour couples allant jusqu'à 6800 Nm
- RUFLEX® standard zingué et zingué-passivé
- Réglage du couple même après montage
- Garnitures de friction sans amiante et inoxydables
- Alésage tolérance ISO H7, rainure de clavette selon DIN 6885/1 - JS9
- Ecrou de réglage avec système de blocage de sécurité
- Composants en acier de qualité



Taille 00

Taille 0 - 5

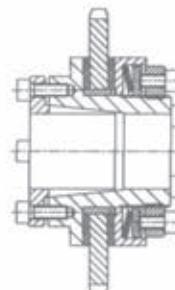
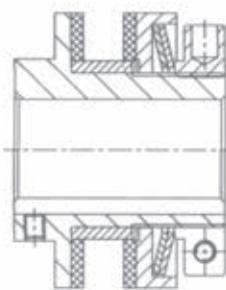
Taille 6 - 8

Données techniques

Taille	Max. vitesse [tr/min]	Couples [Nm]			Cotes [mm]								Vis de fixation		
					Alésage	D ₂	D _N	d ₁ ^{II}	B	Larg. des pièces entr. b ₁		S ₁	L _R	Vis de fixation	
		1TF	2TF	3TF ^{II}						min.	max.			g	M
00	10000	0,5-3	1-5	-	-	10	30	21	8,5	2	6	2,5	31	3	M4
0	8500	2-10	4-20	-	-	20 ^{II}	45	35	8,5	2	6	2,5	33	3	M4
01	6600	5-35	10-70	-	-	22	58	40	16	3	8	3	45	4	M5
1	5600	20-75	40-150	130-200	-	25	68	45	17	3	10	3	52	5	M5
2	4300	25-140	50-280	250-400	-	35	88	58	19	4	12	3	57	5	M6
3	3300	50-300	100-600	550-800	-	45	115	75	21	5	15	4	68	5	M6
4	2700	90-600	180-1200	1100-1800	-	55	140	90	23	6	18	4	78	5	M8
5	2200	400-800	800-1600	1400-2100	-	65	170	102	29	8	20	5	92	8	M8
6	1900	300-1200	600-2400	-	38	80	200	120	31	8	23	5	102	8	M8
7	1600	600-2200	1200-4400	-	45	100	240	150	33	8	25	5	113	8	M10
8	1300	900-3400	1800-6800	-	58	120	285	180	35	8	25	5	115	8	M10

^{II} Alésage Ø19, rainure selon 6885/3^{III} Tolérances des alésages (pièce de transmission) : F8 pour tailles 00-4

H8 pour tailles 5-8

^{II} Seulement pour contr. spéc.

- Avec écrou de réglage fendu
- Pour réglage radial du couple

- Avec bague conique (moyeu type 4.5)
- Liaison arbre-moyeu par friction

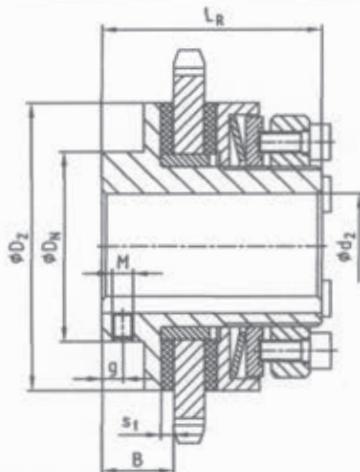
Exemple de commande:

RUFLEX®	1	2TF	10	Ø 20
Type d'accouplement	Taille	Type rondelle	Largeur de la pièce entraînée	Alésage
Type d'accouplement	Taille	Type rondelle	Largeur de la pièce entraînée	Alésage

RUFLEX® avec pignon



- RUFLEX® limiteur de couple avec pignon monté
- Disponible avec pignon standard (voir plus bas)
- Autres pignons sur demande
- Toute la gamme disponible avec couple pré-réglé
- Inox sur demande
- Alésage tolérance ISO H7,
rainure de clavette selon DIN 6885/1 - JS9

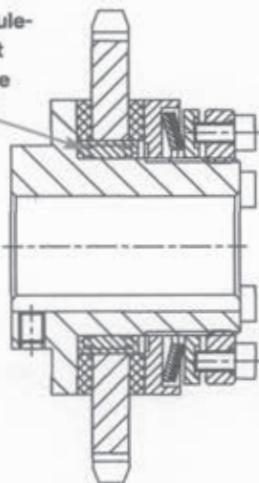


Données techniques

Taille	Max. vitesse [tr/min]	Couples [Nm]			Cotes [mm]							Vis de fixation	Disque de pignon standard	
		1TF	2TF	3TF ¹⁾	Alésage d ₂		D ₂	D _N	B	s ₁	L _R			
		Pré-alés.	max.	D ₂	D _N	B	s ₁	L _R	g	M	g	M		
01	6600	5-35	10-70	-	-	22	58	40	16	3	45	4	M5	3/8 x 7/32, z = 23
1	5600	20-75	40-150	130-200	-	25	68	45	17	3	52	6	M5	1/2 x 5/16, z = 22
2	4300	25-140	50-280	250-400	-	35	88	58	19	3	57	6	M6	1/2 x 5/16, z = 27
3	3300	50-300	100-600	550-800	-	45	115	75	21	4	68	6	M6	3/4 x 7/16, z = 22

¹⁾ Seulement pour constr. spéc.

Sur demande avec roulement à aiguilles plutôt que douille de guidage



- Disponible avec roulement à aiguilles
- Pour des charges radiales importantes du pignon
- Pour des vitesses élevées ou des frictions prolongées

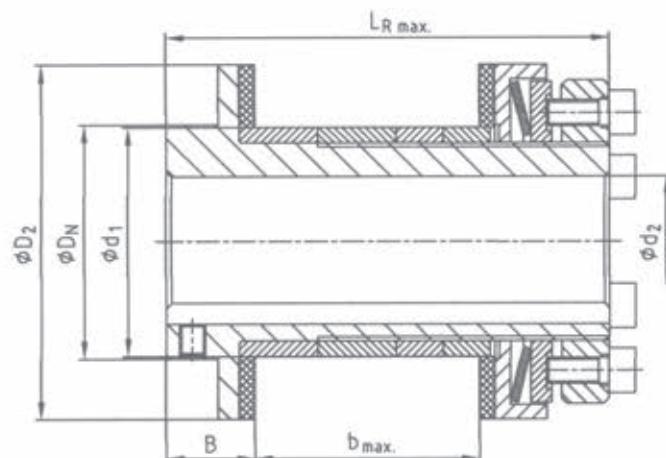
Exemple de commande:

RUFLEX®	1	2TF	08 B1, z=24	Ø 20	100 Nm
Type d'accouplement	Taille	Type rondelle	Pignon	Alésage	Pré-réglé en Nm

RUFLEX® max.

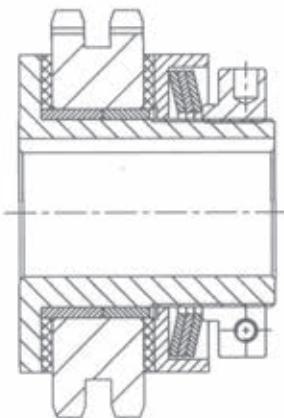


- RUFLEX® pour pièces de friction grande largeur
- Pignons doubles ou triples par exemple
- Adaptation simple aux cotes spécifiques
- Toute la gamme disponible avec pignon
- Autres tailles RUFLEX® max sur demande
- Largeur de la pièce de transmission "b" à préciser à la commande
- Alésage tolérance ISO H7,
rainure de clavette selon DIN 6885/1 - JS9



Données techniques

Taille	Max. vitesse [tr/min]	Couples [Nm]			Cotes [mm]							
		1TF	2TF	3TF ²⁾	Alésage d ₂		D ₂	D _N	B	b _{max.}	d ₁ ¹⁾	
		Pré-alés.	max.								L _R max.	
01	6600	5-35	10-70	-	-	22	58	40	16	33	40	70
1	5600	20-75	40-150	130-200	-	25	68	45	17	43	44	85
2	4300	25-140	50-280	250-400	-	35	88	58	19	54	58	100
3	3300	50-300	100-600	550-800	-	45	115	75	21	62	72	115
4	2700	90-600	180-1200	1100-1600	-	55	140	90	23	91,5	85	154

¹⁾ Tolérances des alésages (pièce de transmission) : F8²⁾ Seulement pour constr. spéc.

- RUFLEX® max avec pignon monté
- Toute la gamme disponible avec pré-réglage du couple

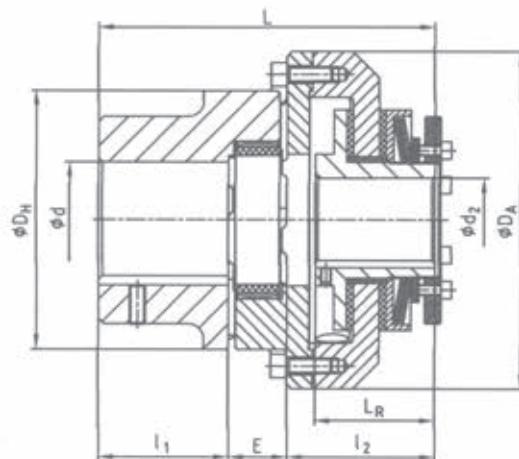
Exemple de commande:

RUFLEX® max.	1	2TF	35	Ø 20
Type d'accouplement	Taille	Type rondelle	Largeur "b"	Alésage

RUFLEX® et ROTEX® élastique en torsion

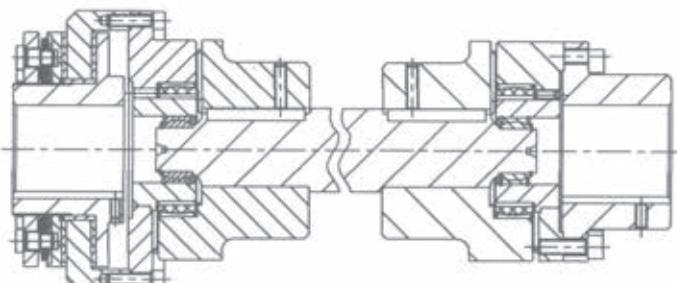


- RUFLEX® et ROTEX® pour une liaison arbre-arbre
- Accouplement à friction, élastique en torsion
- Emboîtement axial
- Rattrape les désalignements
- Disponible en différentes qualités d'élastomères
- Réglage du couple même après montage
- Montage facile
- Alésage tolérance ISO H7,
rainure de clavette selon DIN 6885/1 - JS9



Données techniques

RUFLEX® Taille	ROTEX® Taille	RUFLEX® Couples [Nm]			ROTEX® Couples [Nm]		Cotes [mm]									
		1TF	2TF	3TF ¹⁾	95/98 Shore A		Alésage d ₂ Pré-alés. max.	Alésage d _{max.}	L	D _A	l _R	E	l ₁	l ₂	D _H	
					T _{KN}	T _{K max.}										
00	14	0,5-3	1-5	-	12,5	25	-	10	16	59	44	31	13	11	35	30
0	19	2-10	4-20	-	17	34	-	20 ²⁾	25	78	63	33	16	25	37	40
01	24	5-35	10-70	-	60	120	-	22	35	98	80	45	18	30	50	55
1	28	20-75	40-150	130-200	160	320	-	26	40	113	98	52	20	35	58	65
2	38	25-140	50-280	250-400	325	650	-	36	48	133	120	57	24	45	64	80
3	48	50-300	100-600	550-800	525	1050	-	46	62	166	162	68	28	56	82	105
4	75	90-600	180-1200	1100-1600	1465	2930	-	55	95	205	185	78	40	85	80	160
5	90	400-800	800-1600	1400-2100	3600	7200	-	65	110	259	260	92	45	100	114	200
6	100	300-1200	600-2400	-	4950	9900	38	80	115	290	285	102	50	110	130	225
7	110	600-2200	1200-4400	-	6000	12000	45	100	125	317	330	113	55	120	142	255
8	140	900-3400	1800-6800	-	11000	22000	58	120	160	372	410	115	65	155	152	320

¹⁾ Alésage Ø 19, rainure selon 6885/3²⁾ Seulement pour constr. spéc.

- RUFLEX® comme accouplement d'arbre intermédiaire
- Pour distances entre bouts d'arbre importantes
- Association possible avec ROTEX® ou RADEX®-N

Exemple de commande:

RUFLEX®	1	2TF	Ø 20	ROTEX®	28	98 Sh A	Ø 25	100 Nm
Type d'accouplement	Taille	Type rondelle	RUFLEX®-Alésage	Type d'accouplement	Taille	Anneau	ROTEX®-Alésage	Pré-réglé en Nm



Diagramme de réglage

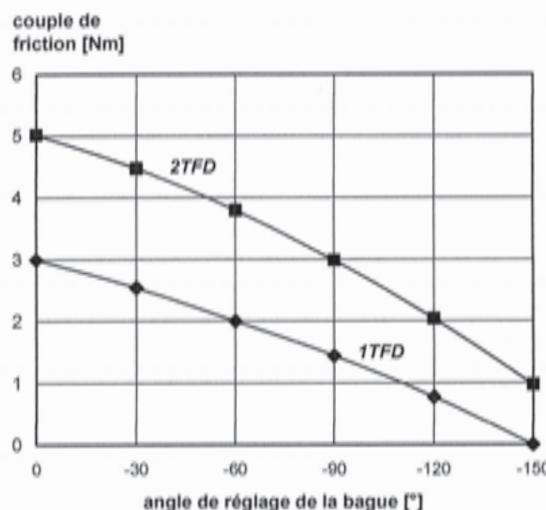


Diagramme 1: RUFLEX® taille 00

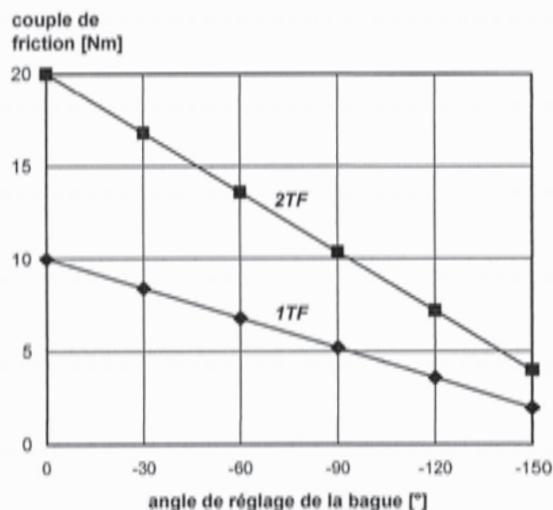


Diagramme 2: RUFLEX® taille 0

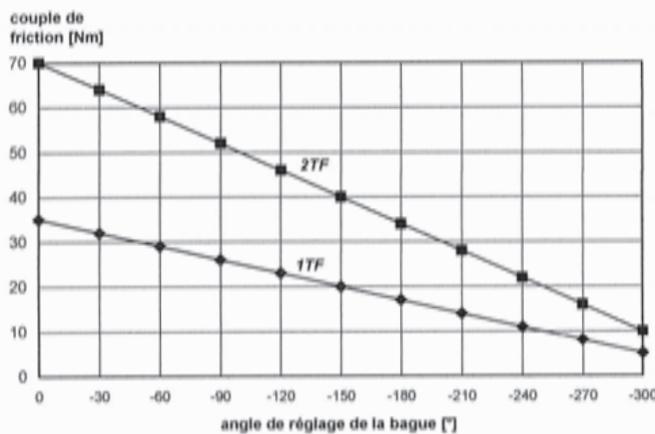


Diagramme 3: RUFLEX® taille 01

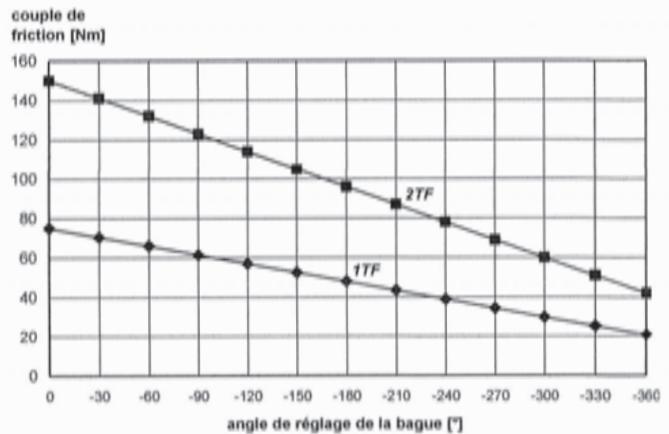


Diagramme 4: RUFLEX® taille 1

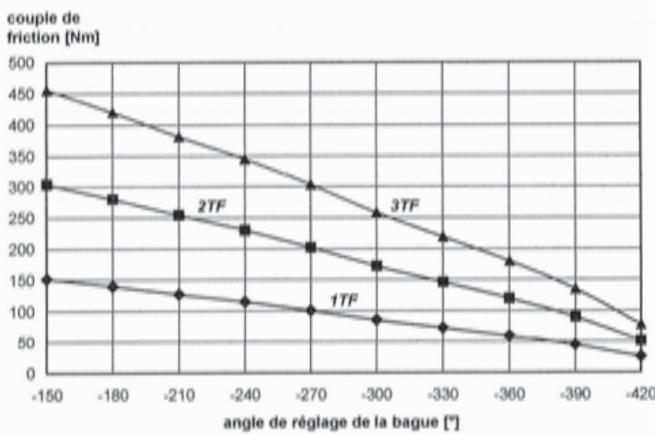


Diagramme 5: RUFLEX® taille 2

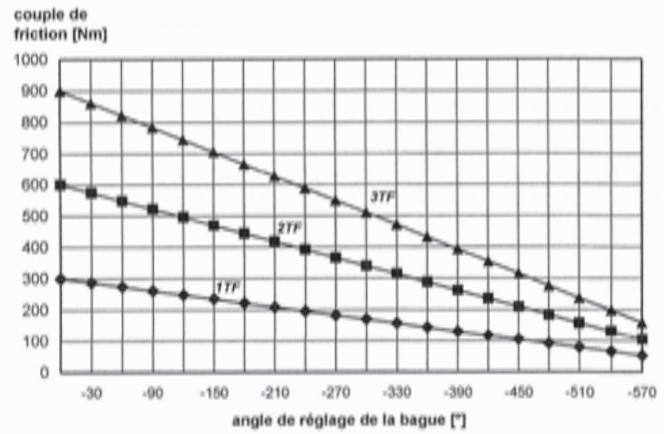
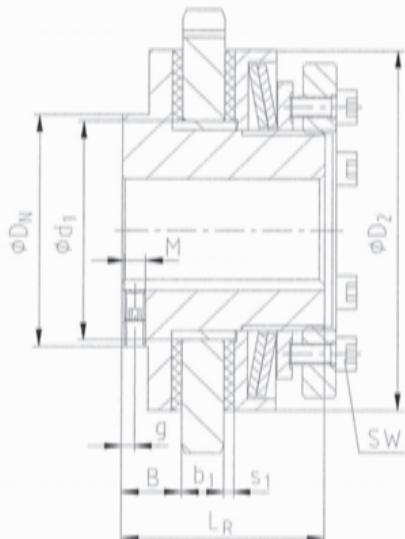


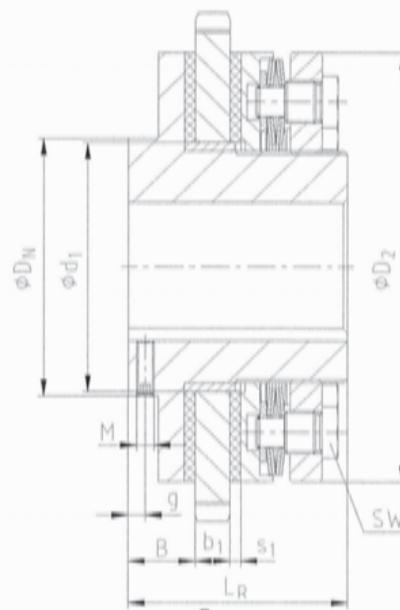
Diagramme 6: RUFLEX® taille 3



Données techniques



RUFLEX® taille 00 - 5



RUFLEX® taille 6 - 8

fig. 6: dimensions

Tableau 4:

RUFLEX® taille		00	0	01	1	2	3	4	5	6	7	8
		Dimensions										
cote b_1	min.	2	2	3	3	4	5	6	8	8	8	8
	max.	6	6	8	10	12	15	18	20	23	25	25
cote B		9	8,5	16	17	19	21	23	29	31	33	35
cote d_1		21 ¹⁾	35 ¹⁾	40 ¹⁾	44 ¹⁾	58 ¹⁾	72 ¹⁾	85 ¹⁾	98 ²⁾	116 ¹⁾	144 ²⁾	170 ²⁾
cote D_2		30	45	58	68	88	115	140	170	200	240	285
cote D_N		30	45	40	45	58	75	90	102	120	150	180
cote L_R		31	33	45	52	57	68	78	92	102	113	115
cote s_1		2,5	2,5	3	3	3	4	4	5	5	5	5
Donnée technique des vis de réglage												
SW		3	3	3	4	5	6	6	6	24	24	24
T_A [Nm]		2,5	2,5	2,5	5	8,5	21	21	21	200	200	200
Filetage de fixation												
cote M		M4	M4	M5	M5	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10
cote g		3	3	4	6	6	6	8	8	8	8	8

1) d_1 -cote préparée pour alésage avec passage F8

2) d_1 -cote préparée pour alésage avec passage H8