

SESSION 2016

CAPLP CONCOURS EXTERNE

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.*

Tournez la page S.V.P.



EFE GMM 2

SESSION 2016

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

Section : GÉNIE MÉCANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS

RECTIFICATIF

Dossier Sujet page 1 Paragraphe 3 – **Ressources.**

Ligne 3 : « Une problématique de maintenance posée sur le système technique » n'est pas une ressource.

Cette problématique est posée au paragraphe 4.

Épreuve 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 l'activité et les tâches professionnelles suivantes :

ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES		TÂCHES PRINCIPALES	
A2	RÉALISER LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE	T1	Réaliser des opérations de surveillance.
		T3	Alerter si une anomalie est constatée.

3 – Ressources.

- Extrait du dossier technique du système : Calibreuse-Ponceuse automatique SANDYA 3S ;
- Extrait de la documentation technique d'un constructeur de courroies ;
- Extrait du référentiel du baccalauréat professionnel MEI ;
- Une problématique de maintenance posée sur le système technique ;
- Un ensemble de fiches pédagogiques à compléter pour établir la séquence pédagogique.

4 – Problématique de maintenance pour la séquence de formation.

Le système Ponceuse large bande SANDYA 3S disponible dans l'établissement de formation doit faire l'objet d'une action de maintenance préventive après 800 heures de fonctionnement.

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 complétant **obligatoirement** 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 explicitions et commentaires sont à porter sur la copie du candidat.

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

- **Des représentations et textes en NOIR à positionner sur le document avant la séquence conduite par le professeur.**
- **Des représentations et textes en ROUGE qui sont à faire noter, 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 1^{ere} de baccalauréat professionnel.**

51 – Pour l'étape **1**, le candidat doit établir **la FICHE de MISE en SITUATION F1** permettant de préciser la problématique, de situer le système dans son environnement et d'expliquer son fonctionnement. Le candidat décrit les sous-ensembles réglables et d'usure du système mis en jeu.

52 – Pour l'étape **2**, le candidat doit établir **la FICHE DE CONNAISSANCES F2** permettant d'identifier les stratégies de maintenance au regard de l'état d'un bien (avant et après défaillance). Le candidat illustre ceci avec des exemples.

53 – Pour l'étape **3**, le candidat doit établir :

- **la FICHE ANALYSE PRÉCONISATIONS CONSTRUCTEUR F3** permettant de définir les opérations à réaliser. 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.

- **la FICHE ANALYSE FONCTIONNELLE SYSTÈME DE FREINAGE F4** sur le composant technologique concerné par l'opération de maintenance préventive. Le candidat 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.

- **la FICHE DE PROCÉDURE F5** pour préparer l'opération de maintenance sur le contrôle et le réglage de la tension des courroies. Le candidat 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 CONTRAT D'ACTIVITÉS F6** pour réaliser l'intervention de maintenance préventive sur le système. Il doit remplir complètement la fiche fournie aux élèves, et permettant d'évaluer leur activité pratique.

55 – Il est demandé au candidat d'établir **la FICHE DE PRÉSENTATION PÉDAGOGIQUE DE LA SÉQUENCE (F7-1 et F7-2)**, dont la trame pédagogique est déjà structurée au travers de 6 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.

6 - Critères d'évaluation de la proposition pédagogique.

- Pour toutes les fiches pédagogiques :

- Choix du détail de la compétence professionnelle (CP) envisagée sur chaque document pédagogique ;
- Qualité et pertinence des représentations pour favoriser la compréhension des élèves ;
- Pertinence des notes devant être reportées par les élèves ;
- 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 PRÉSENTATION PÉDAGOGIQUE DE LA SÉQUENCE	30
FICHE DE MISE EN SITUATION	30
FICHE DE CONNAISSANCES	30
FICHE ANALYSE PRÉCONISATIONS CONSTRUCTEUR	30
FICHE ANALYSE FONCTIONNELLE	30
FICHE DE PROCÉDURE	30
FICHE CONTRAT D'ACTIVITÉS	30
TOTAL	240

INSPECTIONS DES COURROIES

Les transmissions par courroies doivent être régulièrement contrôlées de façon approfondie. La liste ci-dessous vous aidera à effectuer une maintenance efficace, sûre et relativement facile.

1. Contrôle du carter

- Retirez le carter et vérifiez-en l'état.
- Vérifiez s'il y a des signes d'usure ou de frottement avec les composants de la transmission.
- Nettoyez si nécessaire.

2. Contrôle de la courroie

- Marquez la courroie et tournez la transmission.
- Inspectez la courroie sur toute leur longueur et cherchez des craquelures, endroits brillants, coupures ou autres traces d'usure inhabituelle.
- Vérifiez la température de la courroie.



3. Inspection des poulies

- Recherchez les traces d'usure ou de dommages sur les poulies.
- Vérifiez, pour les transmissions à courroies synchrones, le diamètre extérieur de la poulie sur toute sa largeur afin de vous assurer qu'elle est conforme à nos tolérances.
- Contrôlez l'alignement des poulies.

4. Contrôle des autres composants de la transmission

- Assurez-vous de l'alignement correct et d'une bonne lubrification des paliers.
- Serrez correctement les fixations du moteur.

5. Vérification de la tension

Une tension inadaptée - trop basse ou trop élevée - peut causer des difficultés. Avec une tension insuffisante, la courroie trapézoïdale patine et la courroie synchrone saute des dents. Bien que de nombreux techniciens expérimentés aient développé un outil personnel pour vérifier la tension des courroies (leur pouce), TEXROPE® conseille l'utilisation de ses tensiomètres, qui permettent une mesure de tension simple et fiable.

La procédure générale pour mesurer la tension d'une courroie est la suivante:

- Mesurez, au milieu du brin (t), la force de déflexion nécessaire pour obtenir une flèche de 2 mm par 100mm de longueur de brin à partir de la position normale de la courroie.
- Si la force de déflexion mesurée est inférieure à la force minimale recommandée, les courroies doivent être retendues.
- Les courroies neuves doivent être tendues jusqu'à ce que la force de déflexion soit aussi proche que possible de la force de déflexion maximale recommandée.
- Pour faciliter la mesure de la tension, TEXROPE® a mis au point différents types de tensiomètres.

Tensiomètre traditionnel

Les tensiomètres traditionnels TEXROPE® mesurent la force de déflexion. Le tensiomètre simple peut mesurer la force jusqu'à 120 N. L'appareil est composé d'un ressort calibré muni d'une échelle pour mesurer la déflexion et d'une autre pour mesurer la force appliquée.

Procédez de la manière suivante:

- Mesurez la longueur du brin (t).
- Positionnez l'anneau inférieur selon la flèche que vous avez calculée. Mettez l'anneau supérieur à la position zéro de l'échelle de force de déflexion.
- Placez le tensiomètre perpendiculairement et au centre du brin. Exercez une pression sur l'appareil de manière à fléchir la courroie de la valeur indiquée par l'anneau inférieur. Une règle, posée sur les deux poulies, permettra une lecture plus précise.
- L'anneau supérieur a maintenant coulissé le long de l'échelle et indique la force de déflexion. Lisez la mesure juste en dessous de l'anneau. Cette valeur doit être comparée avec les forces de déflexion minimales et maximales calculées selon les formules suivantes:

Pour les courroies synchrones:

Force de déflexion minimale

$$F = \frac{P \times 25}{V} \text{ (N)}$$

Force de déflexion maximale

$$F = \frac{P \times 60}{V} \text{ (N)}$$



Pour les courroies trapézoïdales:

Force de déflexion minimale

$$F = \frac{T}{25} (N)$$

Force de déflexion maximale

$$F = 1,5 \times \frac{T}{25} (N)$$

Avec:

P = Puissance du moteur en kW

v = Vitesse linéaire de la courroie en m/s

T = Tension statique par brin en N (voir manuel de détermination E/80002)

Déflexion = longueur de brin/100

Tensiomètre sonique



Le tensiomètre sonique opère par l'analyse des ondes sonores produites par une courroie qui vibre. Une courroie vibre à une certaine fréquence, déterminée par sa tension, sa masse et par la longueur du brin. Le tensiomètre mesure cette fréquence et la convertit en une valeur de tension.

Ce tensiomètre compact tient dans la paume de la main

Opérant sur batteries ou sur le réseau électrique (pour le 305FD l'adaptateur est inclus), il est fourni avec deux types de capteurs (flexible et filaire) à monter facilement suivant les besoins du moment.

1. Saisissez sur le clavier numérique la masse par unité de longueur de la courroie (voir ci-dessous), la largeur et la longueur du brin. Ces données restent dans la mémoire de l'appareil.
2. Amenez le petit capteur à proximité du brin et frappez légèrement la courroie afin de la faire vibrer.
3. Enfoncez le bouton "Measure". L'ordinateur calcule la tension au moyen des variations des pressions sonores produites par la courroie. La valeur de tension est affichée en Newton. Il est également possible d'afficher les résultats en Hz.

Utilisez la formule suivante pour la conversion en Hz

$$f^2 = (T \times 10^9) / (4 \times S \times M \times W)$$

Où:

T = tension du brin de la courroie

S = longueur du brin à mesurer (mm)

M = poids/unité de la courroie (g/m/mm)

f = fréquence naturelle de la courroie (Hz)

W = largeur de la courroie (mm)

Pour de plus amples informations concernant les possibilités d'utilisation du tensiomètre sonique sur les différentes gammes de courroies, contactez votre représentant TEXROPE®.

Avertissement

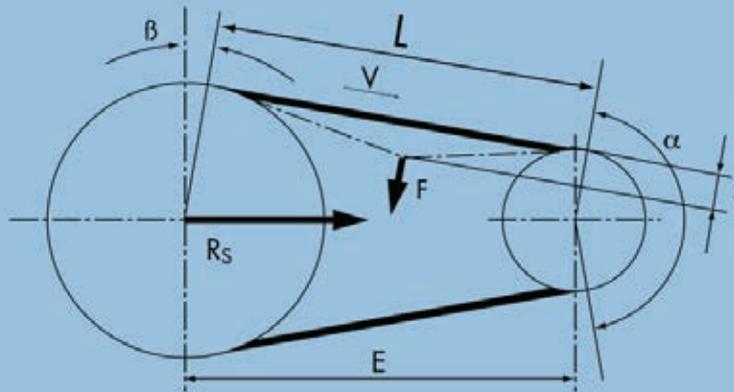
Le tensiomètre sonique de TEXROPE® n'est pas certifié pour l'utilisation dans des endroits à risque d'explosion.

Masse par unité (g/m) des courroies TEXROPE®

S 84	Z 64	A 108	B 188	C 310	D 590	E 900	25 420
VP 2	SPZ 68	SPA 120	SPB 194	SPC 375	19 270		
HFX	XPZ 69	XPA 123	XPB 195	XPC 334			
VSX	H 5,9	J 8,4	K 20	L 30,9	M 124,1		
SPEEDFLEX®	TYPE I 240	TYPE II 270	TYPE III 400				
STB	XL 2,4	L 3,2	H 3,9	XH 11,3			
HTD®150	8M 5,5	14M 9,6					

Calcul de tension

- D Diamètre primitif de la grande poulie (mm)
- d Diamètre primitif de la petite poulie (mm)



NOTATIONS Rappels et compléments

T	Tension statique par brin	daN
a	Facteur de correction d'arc	
P _{nom}	Puissance nominale	kW
P _c	Puissance de calcul	kW
N	Nombre de courroies	
V	Vitesse linéaire	m/s
k	Coefficient lié à la vitesse linéaire	
L	Longueur de portée	mm
E	Entraxe	mm
f	Flèche	mm
F	Effort de flexion	daN
R _s	Réaction statique sur arbre	daN

Coefficient k lié à la masse linéaire des courroies

SPZ	0,007	XPZ	0,069	Z	0,006
SPA	0,012	XPA	0,122	A	0,011
SPB	0,019	XPB	0,192	B	0,019
SPC	0,038	XPC	0,328	C	0,031
				D	0,059

RAPPEL DES DONNEES Transmission XPB calculée à la p. 11

- Moteur électrique
- Pompe centrifuge
- Entraxe
- Facteur de correction d'arc
- Diamètre poulie motrice
- Diamètre poulie réceptrice
- Vitesse linéaire
- Nombre de courroies retenues

FORMULES

CALCUL DE LA TENSION STATIQUE PAR COURROIE

$$T = \frac{50 (2,5 - a) P_{nom}}{aNV} + kV^2$$

a: fonction de $\frac{D-d}{E}$ et de l'angle α

k: voir tableau ci-dessous

CALCUL DE LA PORTEE

$$L = E \sin \frac{\alpha}{2} = E \cos \beta$$

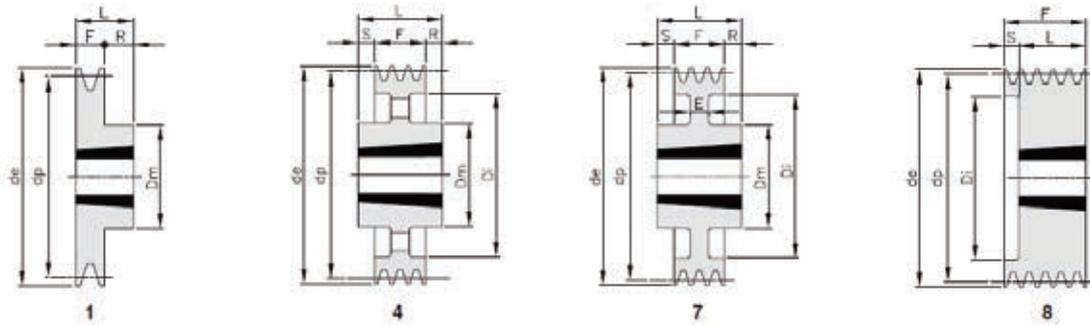
$$\text{ou encore } L = E \left[1 - \frac{1}{8} \left(\frac{D-d}{E} \right)^2 \right]$$

CALCUL DE LA FLECHE

$$f = \frac{L}{100}$$

Facteur d'arc a

$\frac{D-d}{E}$	α	a
0,00	180	1,00
0,04	178	0,99
0,11	173	0,98
0,19	169	0,97
0,26	165	0,96
0,32	161	0,95
0,39	158	0,94
0,45	154	0,93
0,51	151	0,92
0,56	147	0,91
0,62	144	0,90
0,67	141	0,89
0,72	138	0,88
0,77	135	0,87
0,82	132	0,86
0,86	129	0,85
0,91	126	0,84
0,95	123	0,83
0,99	121	0,82
1,03	118	0,81
1,07	116	0,80
1,10	113	0,79
1,14	111	0,78
1,17	108	0,77
1,21	106	0,76
1,24	104	0,75
1,27	101	0,74
1,30	99	0,73
1,32	97	0,72
1,35	95	0,71
1,38	93	0,70
1,40	91	0,69
1,43	89	0,68
1,45	87	0,67
1,48	85	0,66
1,50	83	0,65
1,52	81	0,65



*Matière : Acier

Type	Gorge	dp	de	Forme	Moyeu	Alésage Maxi	Dm	Di	E	F	L	R	S	Kg
SPZ 50 02	2	50	54	8	1008	25		26		50	25		25	0,30
SPZ 56 02	2	56	60	8	1008	25		32		49	22		27	0,60
SPZ 60 02	2	60	64	8	1108	28		36		49	22		27	0,60
SPZ 63 02	2	63	67	8	1108	28		40		28	22		6	0,50
SPZ 67 02	2	67	71	8	1108	28		42		28	22		6	0,50
SPZ 71 02	2	71	75	8	1108	28		42		28	22		6	0,50
SPZ 75 02	2	75	79	8	1210	32		51		28	25		3	0,60
SPZ 80 02	2	80	84	8	1210	32		51		28	25		3	0,70
SPZ 85 02	2	85	89	8	1610	42		60		28	25		3	0,70
SPZ 90 02	2	90	94	8	1610	42		61		28	25		3	0,80
SPZ 95 02	2	95	99	8	1610	42		66		28	25		3	0,80
SPZ 100 02	2	100	104	8	1610	42		71		28	25		3	1,20
SPZ 106 02	2	106	110	8	1610	42		76		28	25		3	1,20
SPZ 112 02	2	112	116	8	1610	42		83		28	25		3	1,30
SPZ 118 02	2	118	122	8	1610	42		90		28	25		3	1,40
SPZ 125 02	2	125	129	8	1610	42		96		28	25		3	1,70
SPZ 132 02	2	132	136	8	1610	42		103		28	25		3	2,00
SPZ 140 02	2	140	144	8	1610	42		111		28	25		3	2,20
SPZ 150 02	2	150	154	1	2012	50	112			28	32	4		2,30
SPZ 160 02	2	160	164	1	2012	50	112			28	32	4		2,50
SPZ 170 02	2	170	174	1	2012	50	112			28	32	4		2,60
SPZ 180 02	2	180	184	7	2012	50	112	152	10	28	32	4		2,90
SPZ 190 02	2	190	194	7	2012	50	112	162	10	28	32	4		3,30
SPZ 200 02	2	200	204	4	2012	50	112	171		28	32	4		3,50
SPZ 224 02	2	224	228	4	2012	50	112	195		28	32	4		3,70

EXTRAITS DU DOSSIER TECHNIQUE
CALIBREUSE-PONCEUSE AUTOMATIQUE



Constructeur : SCM

Type : SANDYA 3S

Une calibreuse ponceuse automatique permet de réaliser des travaux de calibrage et de ponçage sur des pièces principalement en bois.

Le calibrage et le ponçage sont réalisés par des bandes de papier abrasif entraînées par un système de rouleaux oscillant permettant à la bande de se déplacer également latéralement en fonctionnement.

Le panneau de bois est introduit sur un tapis d'entraînement. Il passe d'abord sous un rouleau de calibrage puis sous un deuxième rouleau qui finit le ponçage pour obtenir un meilleur état de surface final.



Tapis d'introduction

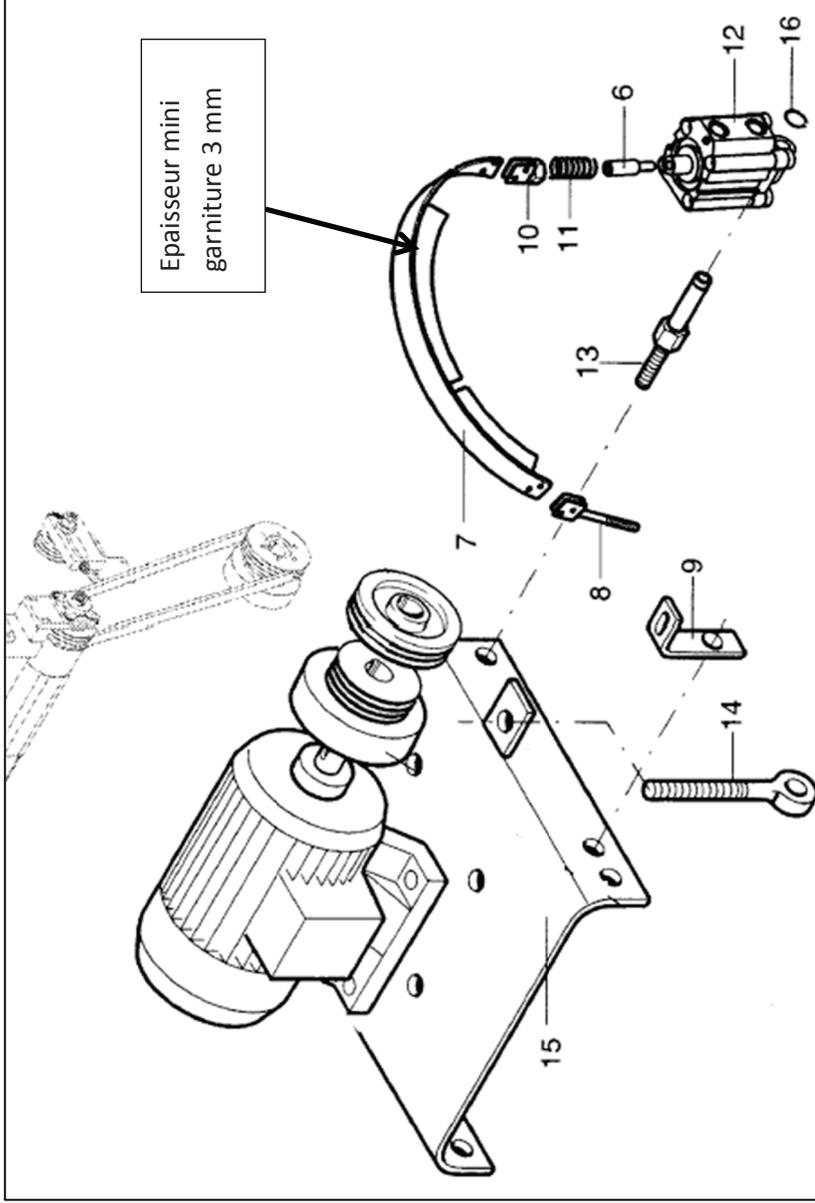
Bande de papier abrasif



Rouleau

Ces rouleaux sont entraînés en rotation par un moteur électrique et une transmission par poulies-courroies (5 courroies trapézoïdales)





Repère	Désignation
6	Vis 6 pans creux
7	Frein
8	Tirant
9	Bride
10	Tirant
11	Ressort
12	Vérin pneumatique
13	Pivot
14	Ceillet
15	Support
16	Bague

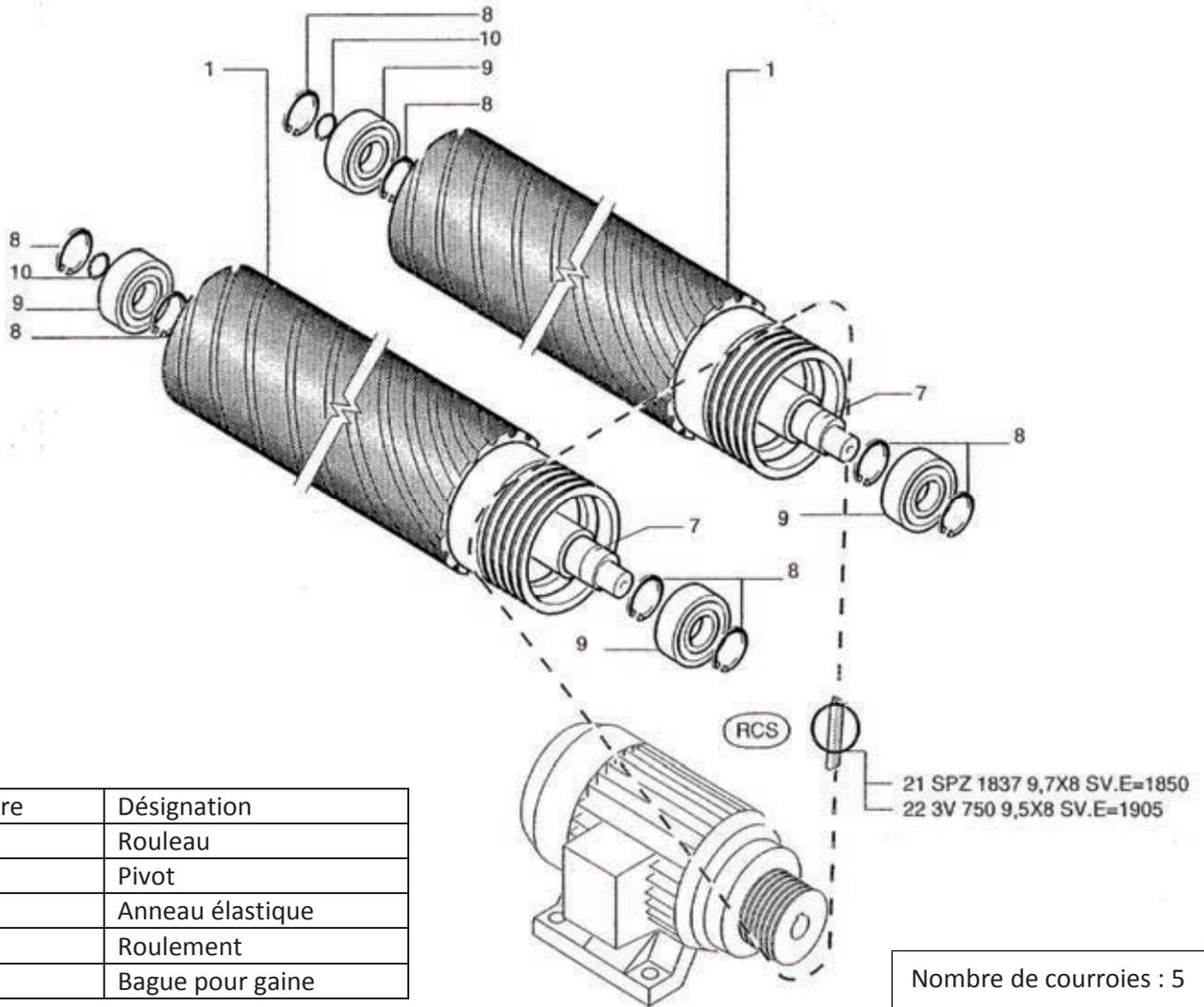
SCM

SANDYA 3S

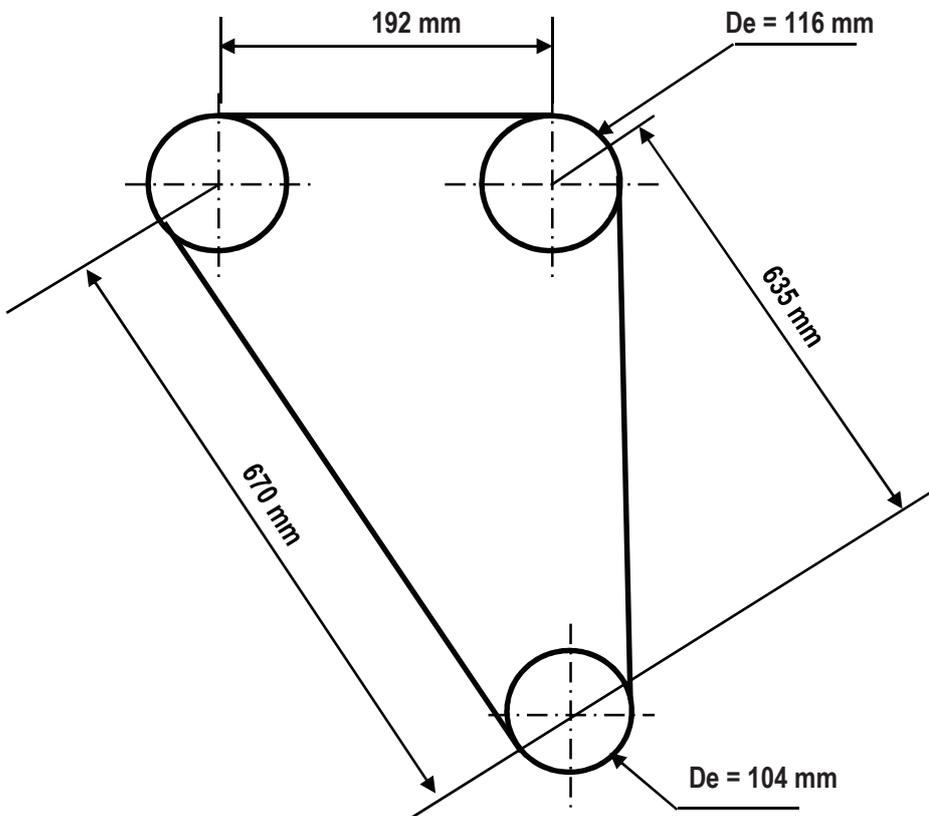
MOTEUR PRINCIPAL

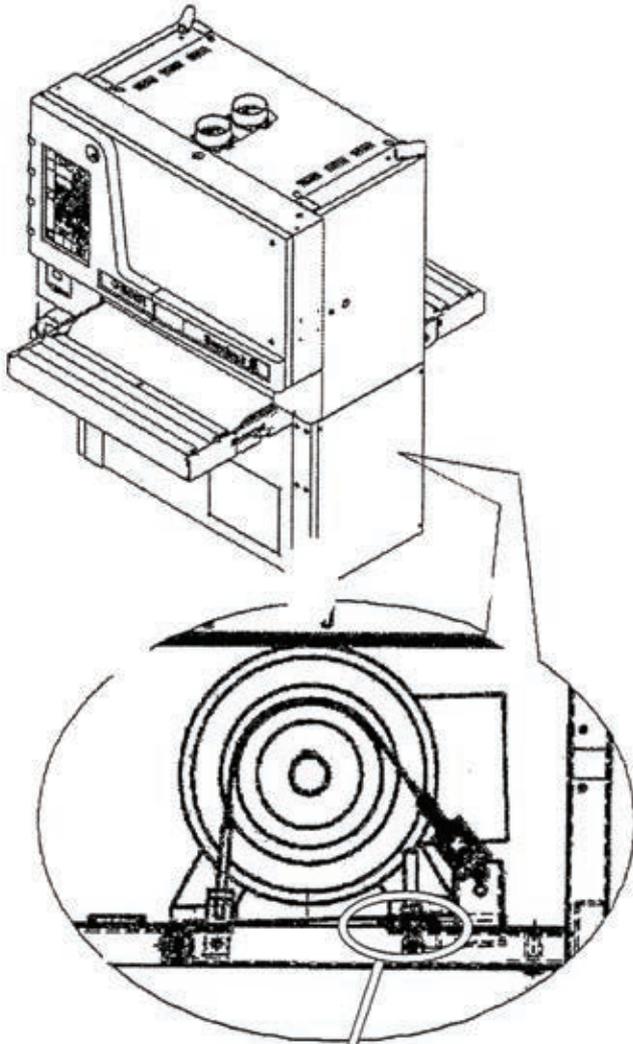
655- 0203-0

CAPLP – CAFEP externe génie méca MSMA – Dossier technique – SANDYA 3S DT 3/10

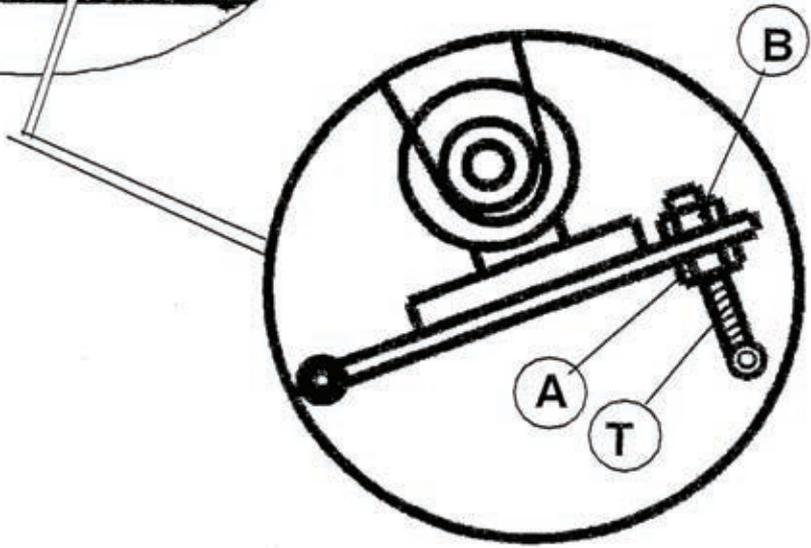


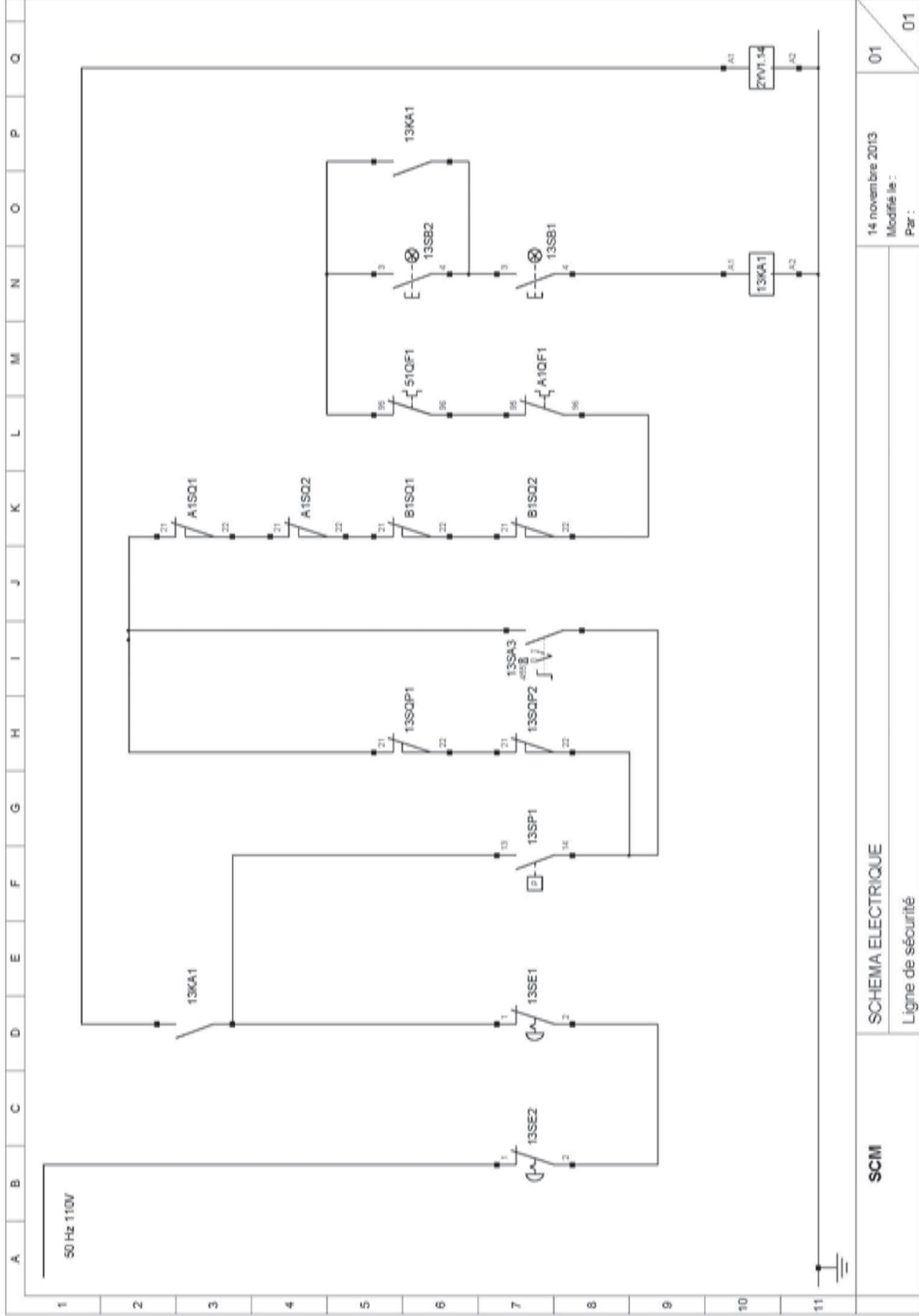
Nombre de courroies : 5





Réglage frein
moteur bandes





SCM

14 novembre 2013

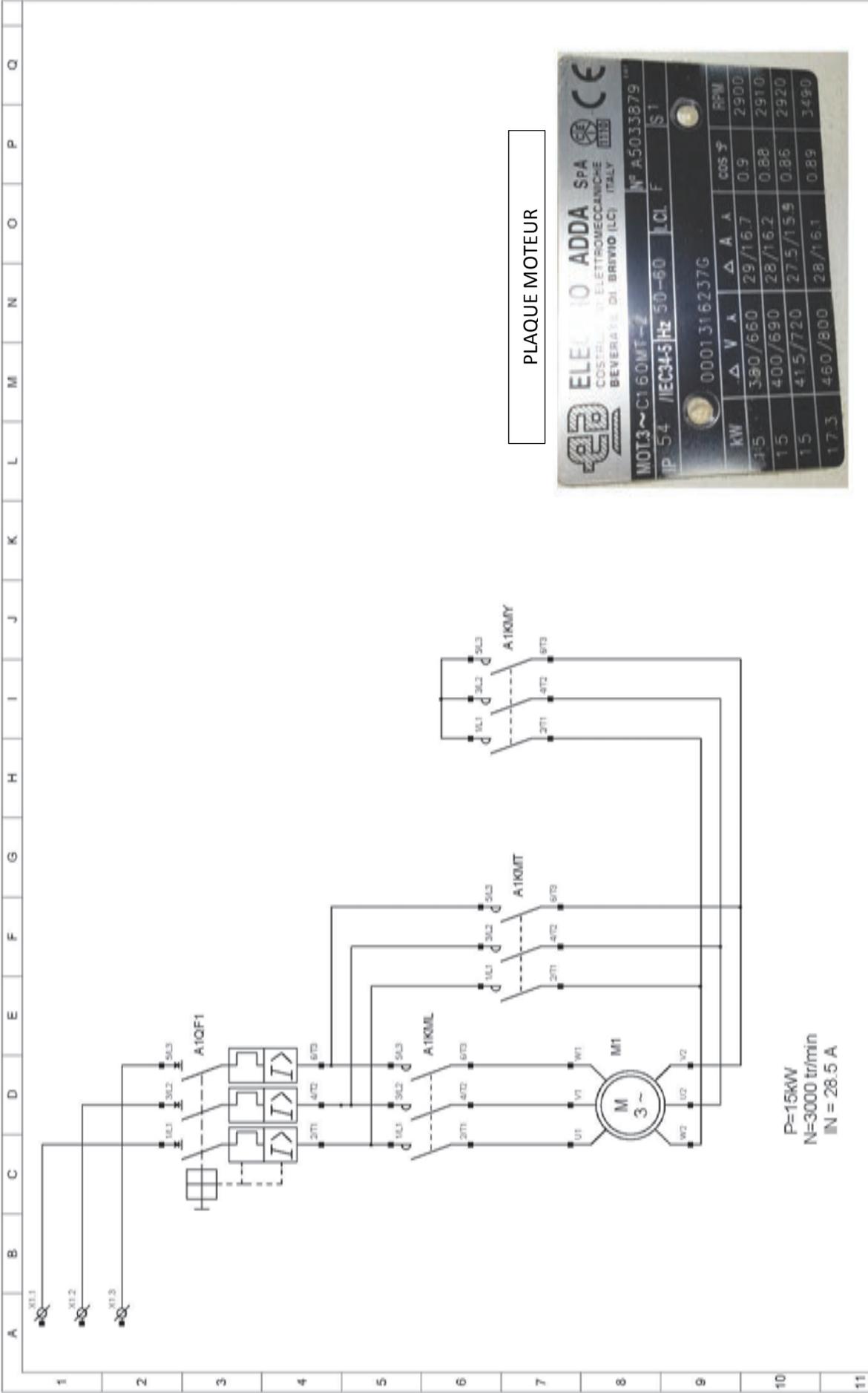
Modifié le :

Par :

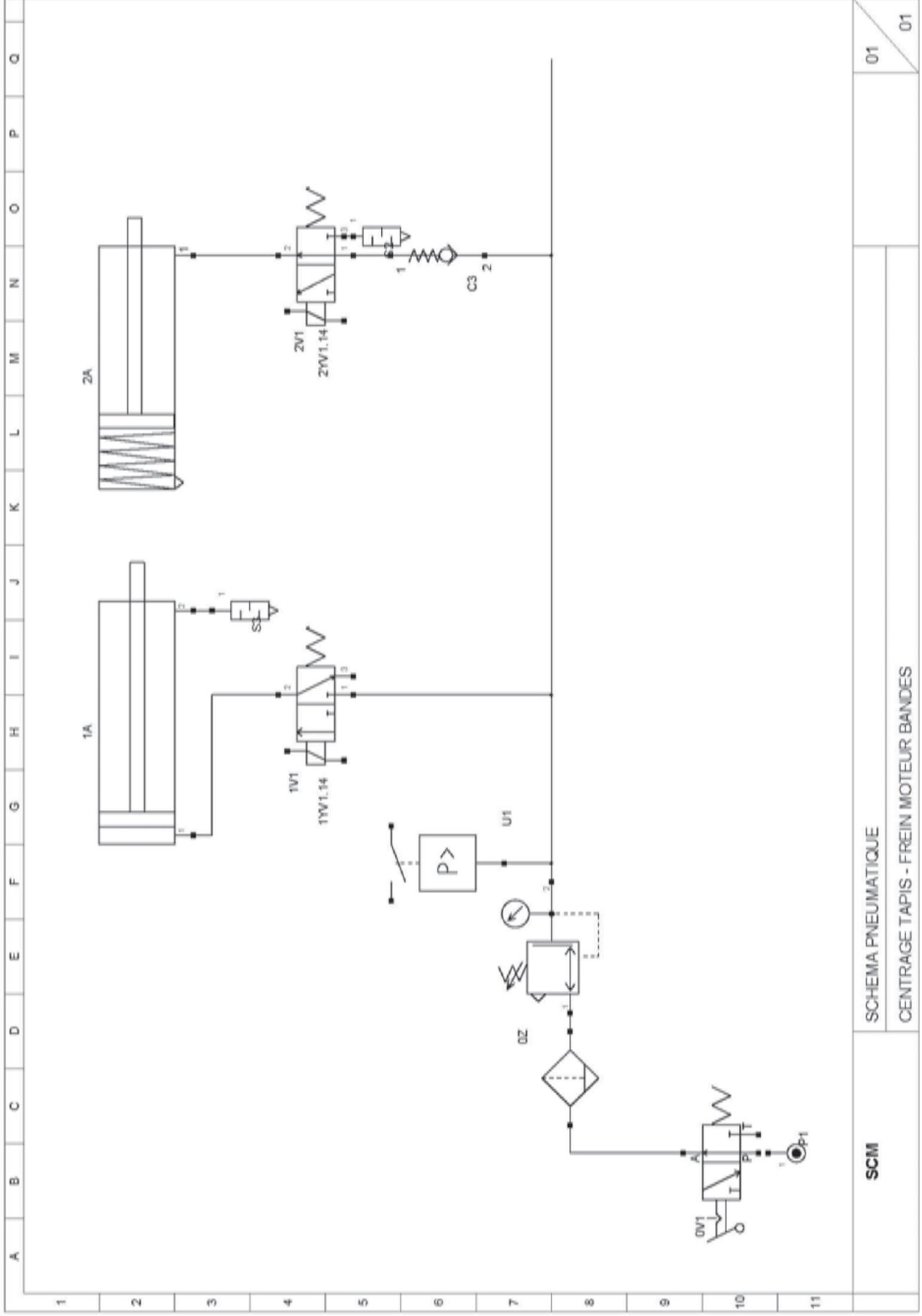
SCHEMA ELECTRIQUE

Ligne de sécurité

01



SCM	SCHEMA ELECTRIQUE MOTEUR ENTRAINEMENT BANDES	01
		01

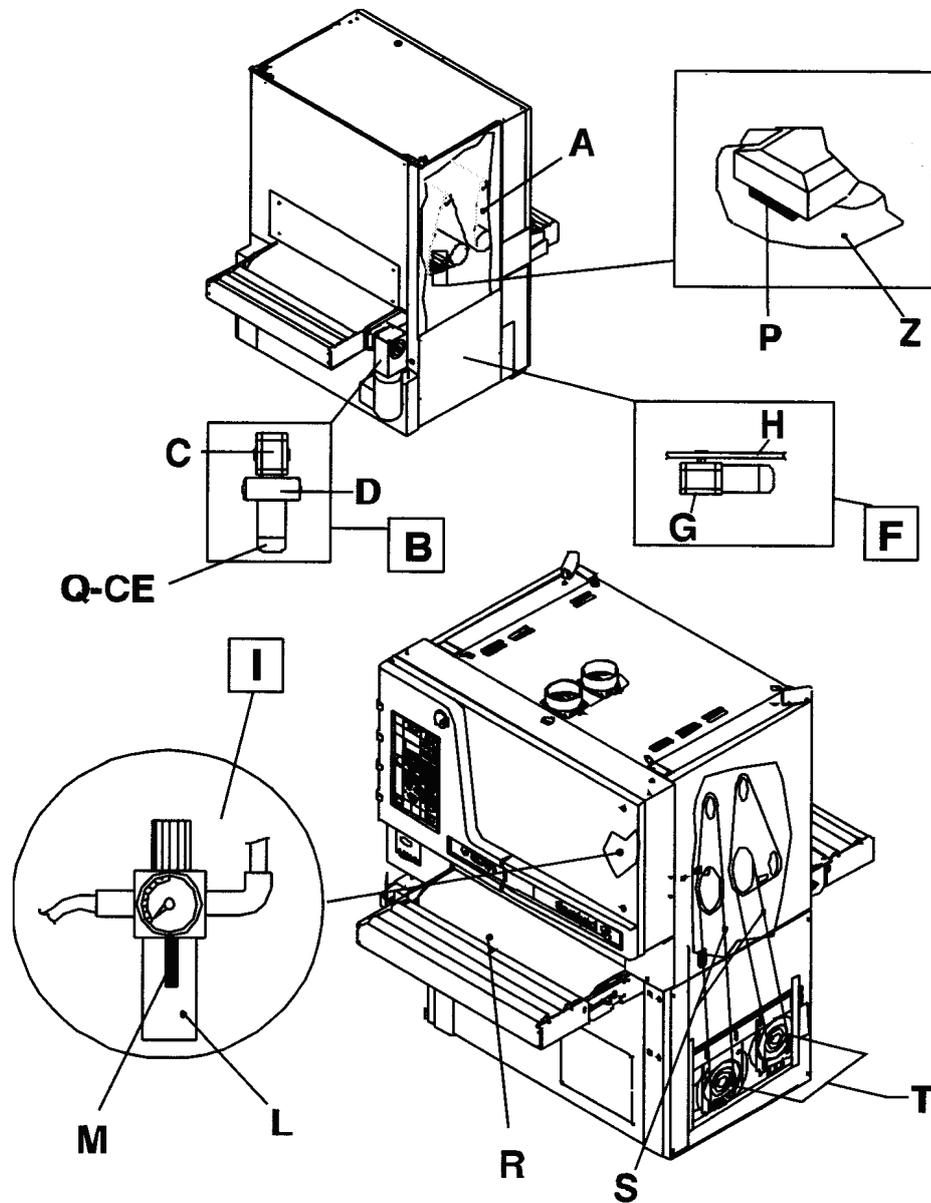


DOSSIER MAINTENANCE

Désignation : calibreuse-ponceuse automatique

Constructeur : SCM

Type : SANDYA 3S



Localisation	Inspection	Périodicité	Action de maintenance
Bande transporteuse R	Contrôle visuel	8h	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur
		1 fois par semaine	Nettoyer avec une solution d'eau et d'alcool
		1 fois par an	Rectifier
Groupe avance bande transporteuse B	Contrôle visuel extérieur	40h	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur les surfaces à l'extérieur
Réducteur avance	Contrôle du niveau	200h	Faire l'appoint avec huile

bande transporteuse C	d'huile		OMALA OIL 220
		Après les 400 premières heures et successivement chaque 5000 heures (ou 2 ans)	Vidanger avec huile OMALA OIL 220
Variateur épicycloïdal d'avance de la bande transporteuse D	Contrôle du niveau d'huile	200h	Faire l'appoint avec huile OMALA OIL 220
		Après les 200 premières heures et successivement chaque 2000 heures (ou 1 an)	Vidanger avec huile OMALA OIL 220
Courroies du groupe d'usinage S	Contrôle de la tension et de l'usure	200h	Régler la tension ou changer les courroies
Groupe de levage de la table F	Contrôle visuel extérieur	40h	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur les surfaces à l'extérieur
Réducteur de levage de la table G	Contrôle du niveau d'huile	200h	Faire l'appoint avec huile OMALA OIL 220
		Après les 600 premières heures et successivement chaque 8000 heures (ou 3 ans)	Vidanger avec huile OMALA OIL 220
Chaîne de levage de la table H	Contrôle visuel	200h	Nettoyer avec essence et lubrifier avec huile TONNA T 220
	Contrôle de la tension	400h	Régler la tension
Filtre régulateur de l'air comprimé I	Contrôle de la cuvette et du filtre	40h	Vidanger l'eau de condensation L et nettoyer le filtre M avec de l'essence et de l'air comprimé
Frein des groupes d'usinage T	Contrôle de la garniture	400 h	Contrôler l'état d'usure et changer si nécessaire la garniture
	Vérifier l'efficacité du freinage	400 h	Régler si nécessaire
Contrôle des arrêts d'urgence	Contrôle visuel	2 semaines	Remplacer si défectueux
	Contrôle en fonctionnement	2 semaines	Exécuter des essais d'arrêts
Bande abrasive A	Contrôle visuel	4h	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur et changer si nécessaire
Toile antifriction Z	Contrôle visuel	8h	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur
		400h	Remplacer si elle est usée
Feutre P	Contrôle visuel	8h	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur
		200h	Remplacer s'il est usé

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

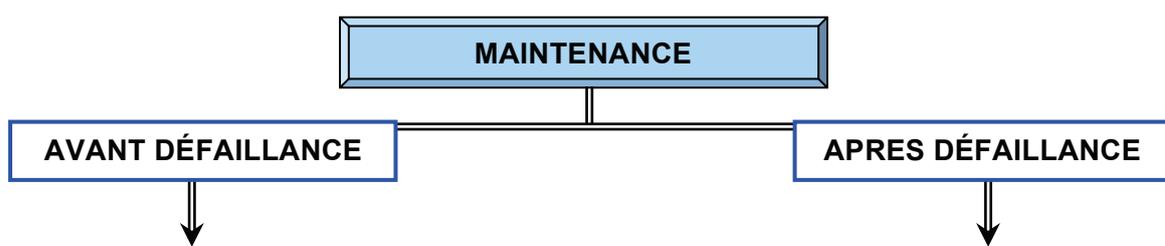
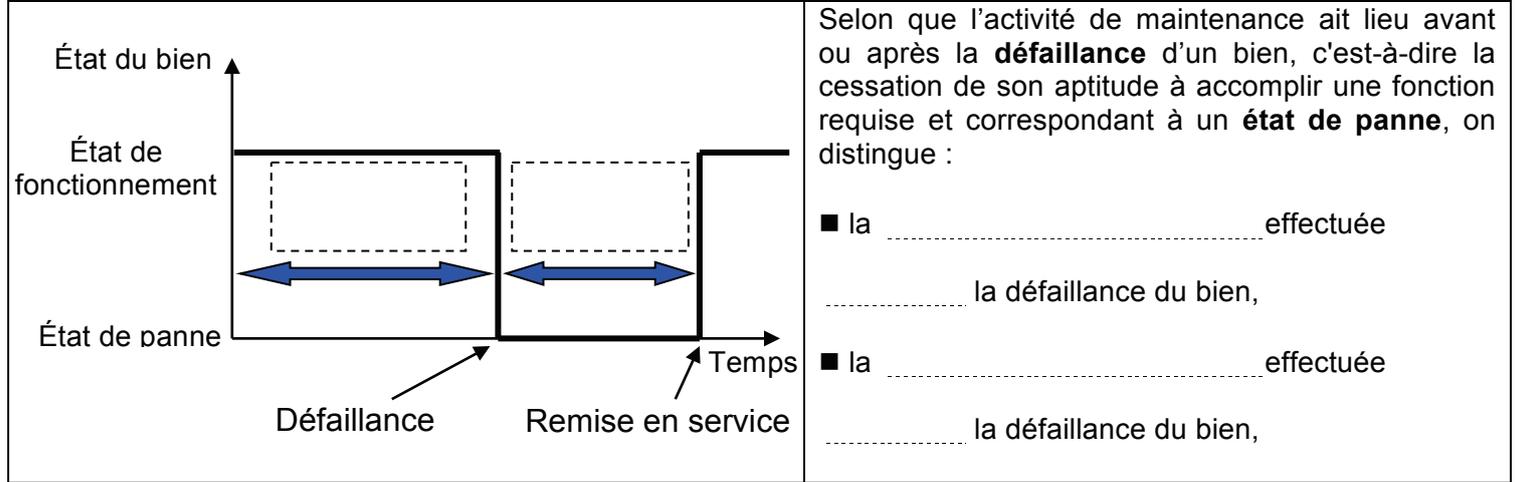
DOCUMENTS RÉPONSES

F1 - F2 - F3

Bac Pro MEI	FICHE DE MISE EN SITUATION F1	
Établissement :	Centre d'intérêt : CI9 : maintenance préventive surveillance inspection	
Système : Calibreuse ponceuse automatique SCM	Classe : 1ère Bac Pro MEI	Date : avril 2016
Support d'intervention : Calibreuse ponceuse automatique SCM		
CP :		
	<p>PROBLÉMATIQUE :</p>	  
<p><u>Présentation générale du système :</u></p>	<p><u>Système de freinage :</u></p>	<p><u>Système de réglage de tension des courroies :</u></p>

Système : calibreuse-ponceuse automatique SCM	Classe : 1ère Bac Pro MEI	Date : avril 2016
---	----------------------------------	--------------------------

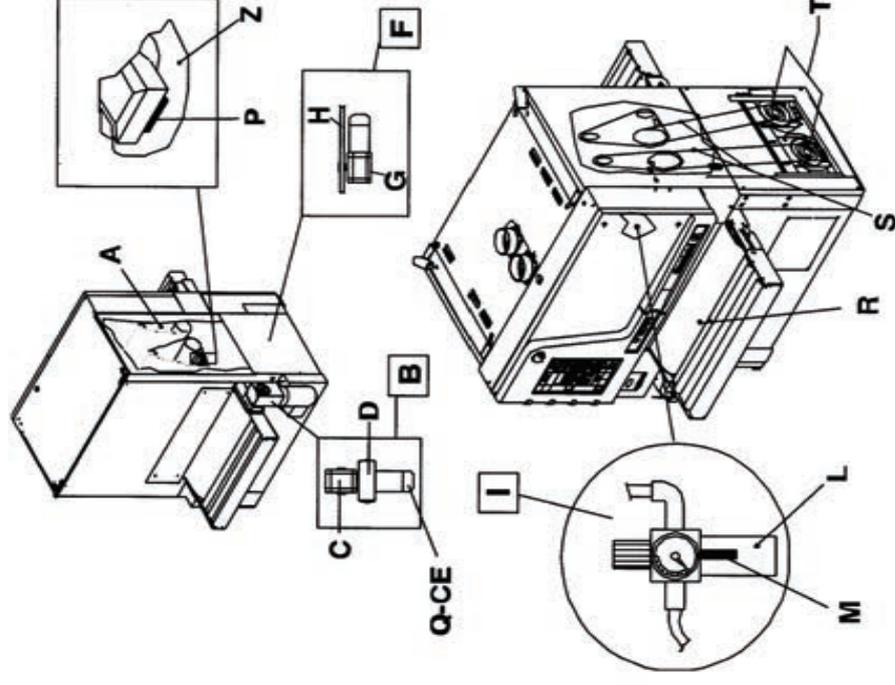
CP :



Exemples d'actions de maintenance préventive :

Bac Pro MEI	ANALYSE PRÉCONISATIONS CONSTRUCTEUR F3	
	Etablissement :	
Système : calibreuse-ponceuse automatique		Centre d'intérêt : CI.9 Maintenance Préventive Surveillance et inspection
Support d'intervention : Dossier maintenance du bien		Classe : 1ère Bac Pro MEI
CP :		Date : avril 2016

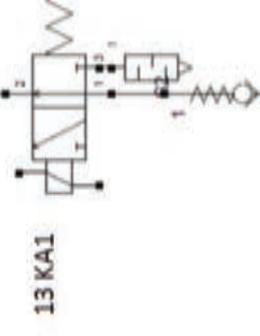
Opération à réaliser	Localisation	Eléments nécessaires pour effectuer l'opération



Bac Pro MEI	Etablissement :	ANALYSE FONCTIONNELLE SYSTEME DE FREINAGE	F4
Support d'intervention : Dossier technique du bien	Systeme : calibreuse-ponceuse automatique	Centre d'intérêt : CI.9 Maintenance Préventive Surveillance et inspection	
	Classe : 1ère Bac Pro MEI	Date : avril 2016	

CP

SCHÉMA TECHNOLOGIQUE DU SYSTEME DE FREINAGE



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

PROCEDURE DE REGLAGE DE L'EFFORT DE FREINAGE

Bac Pro MEI	Établissement :	FICHE DE PROCÉDURE	F5
	Centre d'intérêt CI.9 Maintenance Préventive Surveillance et inspection		
Système : calibreuse-ponceuse automatique		Classe : 1ère Bac Pro MEI	Date : avril 2016
CP :			
Calcul de la valeur de référence de tension des courroies		Procédure de réglage de l'appareil	
Procédure de réglage de la tension des courroies (descriptif étapes + schéma)			

Bac Pro MEI		Établissement :		FICHE CONTRAT D'ACTIVITÉS		F6
Système : calibreuse-ponceuse automatique		Centre d'intérêt CI.9 Maintenance Préventive Surveillance et inspection				
Nom :		Prénom :		Classe : 1 ^{ère} Bac Pro MEI		Date : avril 2016
COMPÉTENCES		SAVOIRS		RESSOURCES		
Etape	On donne	On demande	Critères d'évaluation	Note		
1	<ul style="list-style-type: none"> • Système calibreuse-ponceuse automatique • Moyens de condamnation des énergies 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre le système en situation sécuritaire pour réaliser l'intervention 	<ul style="list-style-type: none"> • Les énergies électriques et pneumatiques sont condamnées 		/ 2	
2						
3						
4						
5						
6	<ul style="list-style-type: none"> • système calibreuse-ponceuse automatique 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"> • La procédure de mise en sécurité est respectée • Les moyens d'intervention sont rangés • Le compte-rendu est établi, l'historique est complété. 			
Après chaque étape, faire valider votre travail par le professeur						
						/ 20

PRÉSENTATION DE LA SÉQUENCE DE FORMATION

F7

SUPPORT TECHNIQUE	NIVEAU DE CLASSE	NOMBRE D'ÉLÈVES	DATE	DURÉE en Heures
calibreuse-ponceuse automatique SCM	1ère Bac Pro MEI	24	Avril 2016	
OBJECTIF PÉDAGOGIQUE				
COMPÉTENCES VISÉES	SAVOIRS ASSOCIÉS			
PRÉ-REQUIS DES ÉLÈVES				

Évaluation de l'activité pratique des élèves à l'aide de la FICHE CONTRAT D'ACTIVITÉS

DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE

N° ÉTAPE	ÉTAPE PÉDAGOGIQUE	🕒	ACTIVITÉS PROFESSEUR (P) /ÉLÈVES (E)		En classe entière	En groupe réduit	En salle de classe	A l'atelier maint.	Document-élèves à établir	SUPPORTS – MOYENS - RESSOURCES
			P	E						
1	Présentation de la séquence aux élèves	5 mn	P	Le professeur présente.	X		X		aucun	Vidéoprojcteur + fichier de présentation de l'objectif de la séquence dans la séquence de formation
			E	Les élèves écoutent.						
2	Mise en situation du système « calibreuse ponceuse automatique »		P							
			E							
3	Organisation de la maintenance des systèmes industriels (cours)		P							
			E							

4	Préparation de l'intervention de maintenance (Travaux Dirigés)		P																
			E																
5	Réalisation et évaluation de l'intervention sur le système (Travaux pratiques)		P																
			E																
6	Bilan des acquis sur l'organisation de la maintenance et de l'intervention sur le système (Synthèse)	30 mn	P	Il conduit la synthèse en interaction avec les élèves. Il valide le contenu des fiches.															
			E	Ils participent au bilan. Ils corrigent et complètent les différentes fiches															

P = professeur – E= Elève

CORRESPONDANCE ENTRE ACTIVITÉS ET COMPÉTENCES

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

COMPÉTENCES

CP1 : Réaliser les interventions de maintenance		
CP1.2 : Remettre en état de bon fonctionnement un bien		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bon de travail. <p>Si action préventive :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning des interventions. - Dossier de préparation - Consignes et /ou procédures écrites. - Le bien et les conditions de son environnement. <p>Si action corrective :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification du composant défaillant - Le bien en panne totale ou partielle et les conditions de son environnement. <p>Dans les deux cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Situer le composant défectueux sur le bien.</p>	Le composant est repéré rapidement sur le bien.
	<p>Rassembler et vérifier les outillages et matériels nécessaires.</p>	Les moyens rassemblés sont en bon état et adaptés à l'intervention.
	<p>Consigner tout ou partie du bien selon le niveau d'agrément.</p>	Le bien est consigné dans le respect de la réglementation et des procédures.
	<p>Effectuer la dépose du composant défectueux.</p>	Les consignes et procédures sont respectées. Les moyens de manutention et l'outillage sont mis en œuvre correctement et en toute sécurité.
	<p>Installer et régler le composant de remplacement.</p>	Le composant est remplacé sans risque pour les personnes et le bien.
	<p>Mettre en service le bien dans le respect des procédures. (CF CP1.6)</p>	Les performances du bien et la matière d'œuvre sortante ou le service sont vérifiées et conformes au cahier des charges.
	<p>Maîtriser les risques tout au long de l'intervention.</p>	Les risques sont identifiés et les mesures de prévention respectées. Le plan de prévention est compris et appliqué.

CP1 : Réaliser les interventions de maintenance		
CP1.3 : Réparer un composant.		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Les équipements de protection individuels et collectifs. - Les outillages, matériels de contrôle, de mesure, moyens de manutention. - Les pièces de rechange, consommables. 	Etudier le démontage, analyser la gamme ou la réaliser si nécessaire.	La stratégie est logique et permet un démontage sans détérioration.
	Rassembler et vérifier les outillages et matériels nécessaires.	Les moyens rassemblés sont en bon état et adaptés à l'intervention.
	Effectuer le démontage.	Les moyens de manutention et l'outillage sont mis en œuvre correctement et en toute sécurité.
	Analyser l'état du composant.	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.
	Vérifier la disponibilité des pièces de rechange, des consommables, et leurs correspondances avec le composant démonté.	Les pièces de rechanges commandées ou sorties du magasin sont conformes.
	Remonter le composant avec les pièces de rechange, le régler.	Le remontage est réalisé dans le respect des procédures. Les réglages et essais nécessaires sont correctement réalisés.
	Vérifier le bon fonctionnement du composant.	La réparation réalisée est conforme aux exigences de fonctionnement du composant.
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.	

CP1 : Réaliser les interventions de maintenance		
CP1.4 : Exécuter des opérations de surveillance et d'inspection		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le bien et les conditions de son environnement. - Le dossier technique du bien : <ul style="list-style-type: none"> ▫ supports papiers, ▫ supports numériques. - Les consignes d'exploitation. - Toutes informations en provenance de l'utilisateur. - Document unique d'évaluation des risques. - Le document de recette. - Les normes. - Toutes documentations techniques. - Le plan de prévention 	<p>Mettre le bien dans les conditions requises pour effectuer les mesures, les contrôles et les surveillances.</p>	<p>Le plan de prévention est compris et respecté</p>
	<p>Surveiller un bien :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surveiller le fonctionnement en mobilisant les cinq sens, - vérifier les données de contrôle (indicateurs, voyants...) et repérer les dérives 	<p>Les signes d'anomalies sont détectés.</p> <p>Les données sont lues et les dérives détectées.</p>
	<p>Effectuer les mesures et les contrôles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - localiser les points de contrôle sur le bien, - régler, calibrer les appareils ou matériels de contrôle, - collecter et reporter les résultats des mesures et des contrôles. 	<p>Les points de contrôle sont repérés sans erreurs.</p> <p>Les calibres sont choisis et les réglages sont effectués correctement.</p> <p>Les résultats des mesures et contrôles sont collectés et écrits sans erreurs.</p>
	<p>Remettre le bien dans les conditions normales de fonctionnement.</p>	<p>Le bien est dans les conditions normales de fonctionnement</p>
	<p>Saisir ou rédiger un compte rendu d'intervention.</p>	<p>Le compte rendu, écrit ou saisi, est pertinent et exploitable.</p>
	<p>Maîtriser les risques tout au long de l'intervention.</p>	<p>Les risques sont identifiés et les mesures de prévention respectées.</p> <p>Le plan de prévention est compris et appliqué.</p>

CP1 : Réaliser les interventions de maintenance		
CP1.7 : Identifier les risques, définir et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le bien et son environnement. - Le dossier technique du bien. - Les consignes d'exploitation - Toutes informations en provenance de l'utilisateur. - Document unique d'évaluation des risques. - Les normes. - Carnet de prescription de sécurité électrique. - Plan de prévention * <p>Toutes documentations techniques.</p>	<p>Identifier les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - au bien et à son environnement, - à l'activité de maintenance. <p>Déterminer les mesures de prévention en regard des situations dangereuses identifiées dans l'acte de maintenance.</p> <p>Appliquer les mesures définies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en œuvre des équipements de protection individuelle (E.P.I.)* - utiliser des équipements individuels de sécurité (EIS)* - mettre en œuvre des équipements de protection collective (EPC)* - consigner (énergie, accès ...) - respecter les procédures <p>Proposer des modifications au plan de prévention.</p>	<p>Les phénomènes dangereux et les situations dangereuses liés au bien, à son environnement et à l'activité sont identifiés.</p> <p>Les mesures de prévention définies sont adaptées aux situations dangereuses identifiées.</p> <p>La mise en œuvre des mesures de prévention est correcte</p> <p>Les procédures de mise en oeuvre des équipements et des outillages sont conformes.</p> <p>Les propositions permettent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

Équipements 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 d'un bien.		
CP2.1 : Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le dossier technique du bien* : <ul style="list-style-type: none"> ▫ supports papiers ; ▫ supports numériques. - Le cahier des charges fonctionnel. - Le bien et les conditions de son environnement. - Equipement informatique - Logiciels. - Les normes. - Toutes documentations techniques. 	<p>Décoder toutes formes de représentation.</p>	<p>Les représentations sont lues et comprises sans erreur.</p>
	<p>Décrire le système dans son environnement d'un point de vue fonctionnel, temporel et structurel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier les fonctions opératives. - identifier la fonction : <ul style="list-style-type: none"> ▫ sécurité, ▫ dialogue (homme/machine) et surveillance, ▫ alimentation en énergie. - décrire le rôle et les caractéristiques des composants réalisant ces fonctions. - lire et décoder l'évolution temporelle du bien. - décoder les modes de production et/ou l'exploitation du bien. 	<p>La description à l'écrit ou à l'oral doit être conforme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au système, - à son environnement, - aux normes en vigueur. <p>Ce descriptif intègre toutes les fonctions opératives du système et leurs interactions.</p> <p>Chaque fonction est repérée et délimitée sur les documents et sur le bien sans erreur.</p> <p>Les composants qui participent à chaque fonction sont identifiés.</p> <p>La description à l'écrit ou à l'oral doit être conforme aux composants. et à leurs fonctions.</p> <p>L'évolution temporelle est assimilée et décrite.</p> <p>Le fonctionnement est compris.</p>
	<p>Analyser tout ou partie du bilan énergétique.</p>	<p>Les causes des pertes sont identifiées.</p> <p>Les paramètres de puissance, de travail et de rendement sont identifiés et éventuellement calculés ou vérifiés.</p>

CP2 : Analyser le fonctionnement d'un bien.		
CP2.2 : Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives.		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le dossier technique du bien* : <ul style="list-style-type: none"> ▫ supports papiers ; ▫ supports numériques. - Le cahier des charges fonctionnel. - Le bien et les conditions de son environnement. - Equipement informatique - Logiciels. - Les normes. - Toutes documentations techniques. - Document unique d'évaluation des risques. - Le plan de prévention. 	<p>Décoder toutes formes de représentation des solutions constructives.</p>	<p>Les plans, schémas, documents techniques, éclatés... sont lus et compris sans erreur.</p>
	<p>Identifier, pour chaque solution technique (assemblage, guidage, étanchéité, transmission, transformation des mouvements...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les composants utilisés, - les performances attendues ou constatées, - les caractéristiques, - les conditions d'utilisations, - les risques de défaillances. 	<p>Les composants constitutifs des solutions et leurs éléments d'assemblage sont identifiés et désignés exhaustivement et sans erreur.</p> <p>Les caractéristiques, les performances, les conditions d'utilisations, les risques de défaillances sont explicités.</p> <p>Les dérives de fonctionnement sont justifiées.</p>
	<p>Décrire la cinématique des parties opératives.</p>	<p>La description (schéma cinématique) doit être conforme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aux solutions mécaniques, - à son environnement, - aux normes de représentation en vigueur.
	<p>Décrire et vérifier par le calcul des solutions constructives.</p>	<p>La description est conforme à l'ensemble étudié.</p> <p>Les formules sont correctement utilisées.</p> <p>Les logiciels de calcul et les résultats fournis sont correctement exploités.</p>
	<p>Etablir des schémas et croquis des solutions techniques ;</p>	<p>Les schémas réalisés sont conformes aux solutions et respectent les normes de représentation.</p> <p>Les croquis sont exploitables.</p>
	<p>Rédiger des consignes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - gammes de montage/démontage, - procédures de réglages. 	<p>Les gammes et les procédures sont exploitables et répondent au besoin.</p> <p>Le plan de prévention est réactualisé.</p> <p>Le langage utilisé est correct et approprié.</p>

CP2 : Analyser le fonctionnement d'un bien.		
CP2.3 : Analyser les solutions de gestion, de distribution, de conversion des énergies pneumatique hydraulique et électrique.		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le dossier technique du bien* : <ul style="list-style-type: none"> ▫ supports papiers ; ▫ supports numériques. - Le cahier des charges fonctionnel. - Le bien et les conditions de son environnement. - Equipement informatique - Logiciels. - Les normes. <p>Toutes documentations techniques.</p> <p>Outils descripteurs (grafcet, chronogramme...).</p>	<p>Décoder toutes formes de représentation des circuits de distribution des énergies.</p>	<p>Les représentations sont lues et comprises sans erreur.</p>
	<p>Identifier les matériels qui concourent à assurer la protection des personnes et des biens.</p>	<p>Les matériels qui concourent à assurer la protection des personnes et des biens sont localisés, reconnus et nommés Le régime de neutre de l'installation est identifié.</p>
	<p>Identifier et désigner pour chaque solution technique (gestion, traitement, distribution, protection, conversion) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les composants utilisés, - les performances attendues ou constatées, - les caractéristiques, - les conditions d'utilisations, - les risques de défaillances. 	<p>Les composants constitutifs des solutions techniques et leurs éléments d'assemblage sont identifiés et désignés exhaustivement et sans erreur. Les caractéristiques, les performances, les conditions d'utilisations, les risques de défaillances sont listés. Les dérives de fonctionnement sont justifiées. Les risques de défaillances sont listés et décrits.</p>
	<p>Décrire d'un point de vue temporel : l'évolution des niveaux d'énergie les comportements des différents composants.</p>	<p>Les outils descripteurs sont maîtrisés. La description temporelle représente fidèlement des paramètres des énergies et le fonctionnement des composants.</p>
	<p>Décrire et valider par le calcul les niveaux d'énergie associés aux solutions techniques à assurer.</p>	<p>Les paramètres (débit, pression, intensité...) sont vérifiés.</p>

CP3 : Organiser et optimiser son activité de maintenance		
CP3.1 : Préparer son intervention		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des données suivantes :</p> <p>Le bien et les conditions de son environnement.</p> <p>Le dossier technique du bien,</p> <p>Le cahier des charges fonctionnel.</p> <p>Toutes informations en provenance de l'utilisateur.</p> <p>Document unique d'évaluation des risques.</p> <p>Le constat de défaillance.</p> <p>Les contraintes dans l'environnement.</p> <p>Les impératifs de production.</p> <p>Les délais d'interventions.</p> <p>Les normes.</p> <p>Toutes documentations techniques.</p> <p>Un groupe de travail.</p> <p>Les moyens de communication.</p> <p>Le plan de prévention.</p> <p>Fiche de procédures.</p> <p>Demande d'intervention ou bon de travail.</p>	<p>Prendre connaissance de la demande d'intervention.</p>	<p>Les indications portées sur la demande d'intervention et au plan de prévention sont identifiées et assimilées (comprises).</p>
	<p>Collecter les documents nécessaires à l'intervention.</p>	<p>Les documents collectés permettent d'organiser et de réaliser l'intervention.</p>
	<p>Evaluer les difficultés d'accès aux composants.</p>	<p>Les contraintes d'accès sont repérées et énumérées.</p>
	<p>Situer le ou les dispositifs de sécurité interne ou externe du bien.</p>	<p>Les dispositifs de sécurités sont convenablement localisés.</p>
	<p>Identifier les risques de son intervention</p>	<p>Les risques sont bien repérés.</p>
	<p>Recenser les moyens de protections individuels et collectifs.</p>	<p>Les moyens sont listés exhaustivement.</p>
	<p>Formuler les modifications à apporter si nécessaire.</p>	<p>Les nouvelles contraintes sont prises en compte.</p>
	<p>Analyser ou établir la procédure de son intervention.</p>	<p>La procédure est comprise ou judicieusement rédigée.</p>
<p>Evaluer le temps nécessaire et le délai de livraison (mise à disposition après réparation).</p> <p>Planifier son intervention en tenant compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des impératifs de production, - des stocks disponibles, - de la durée estimée de son intervention. 	<p>La durée de l'intervention prévue est adaptée.</p> <p>Tous les critères de planification sont respectés.</p>	
<p>Rassembler et inventorier les outils, les appareils de mesures et de contrôles, les moyens de manutention et de sécurité nécessaires.</p>	<p>L'ensemble des moyens est identifié, vérifié et répertorié.</p>	

CP4 : Communiquer des informations.		
CP4.1 : Recevoir et transmettre des informations.		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<p>Tout ou partie des documents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur supports papiers - ou supports numériques <p>Le dossier technique du bien et son dossier maintenance. Le dossier de manutention. Le plan d'implantation. Le dossier environnement. Le dossier unique d'évaluation des risques. Le plan de prévention. Le dossier historique du bien. Les documents utilisateurs du ou des poste de travail. 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>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>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>Analyser les informations (ordre, consignes, constat) et les éléments recueillis (documentation)</p>	<p>La synthèse est cohérente avec la problématique.</p>
	<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> <p>L'expression orale doit être structurée et le vocabulaire utilisé précis. Elle permet une compréhension sans équivoque du message à transmettre.</p> <p>Le message transmis comporte les éléments essentiels.</p>

CP4 : Communiquer des informations.		
CP4.2 Rédiger et argumenter des comptes rendus.		
<i>Données</i>	<i>Actions</i>	<i>Indicateurs de performance</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Tout ou partie des documents suivants : <ul style="list-style-type: none"> Supports papiers ou supports numériques. Bon de travail. Le dossier technique du bien et son dossier maintenance. Le dossier de manutention. Le plan d'implantation. Le dossier environnement. Le dossier unique d'évaluation des risques. Le plan de prévention. Le dossier historique du bien. Les documents utilisateurs du ou des poste de travail. • Tous documents nouveaux nécessaires à la compréhension de l'information : <ul style="list-style-type: none"> Nouvelle notice technique. Compte rendu d'intervention. Documents de modification. 	<p>Identifier les informations pertinentes relatives à la maintenance.</p>	<p>Les informations pertinentes sont retenues.</p>
	<p>Choisir les outils de descriptions les mieux adaptés au compte rendu.</p>	<p>Les documents pour rendre compte sont proposés avec pertinence (schémas, plans, procédures, dossiers technique et de maintenance)</p>
	<p>Rédiger et mettre en forme le compte rendu.</p>	<p>A l'écrit, la formulation est claire, univoque. Elle utilise le langage le mieux adapté pour la compréhension du compte rendu.</p> <p>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>Proposer si nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les éléments de mise à jour des documents : techniques, de sécurités, de procédures - tous documents, informations nécessaires à la bonne compréhension de l'intervention. 	<p>Les éléments proposés sont pertinents et utilisables.</p>
	<p>Préciser éventuellement les difficultés rencontrées.</p>	<p>L'écart entre le travail réalisé et le travail demandé est décrit et argumenté.</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	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>1.1. ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE DES BIENS</p> <p>1. Analyse fonctionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Description fonctionnelle : frontière d'une étude, diagramme des inters acteurs (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. <p>2. Analyse structurelle et solutions constructives:</p> <p>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.</p> <p>Solutions constructives associées aux liaisons :</p> <p><i>Pour les solutions constructives suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ 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, ▫ rotulage <p>Analyser</p> <ul style="list-style-type: none"> - la nature et les caractéristiques des liaisons mécaniques associées à leur modélisation schématique, - les solutions avec éléments mécaniques standards éventuels (glissement, roulement). - les surfaces fonctionnelles (mise en position, maintien en position), - les conditions de fonctionnement associées : <ul style="list-style-type: none"> ↳ dimensionnelles : jeux, courses, ajustements, chaîne de cotes, 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. 				

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>3. La communication technique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schématiser <ul style="list-style-type: none"> - 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 modèleur volumique à partir d'une maquette numérique 3D : <ul style="list-style-type: none"> - 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, écorchées, (point de vue maintenance), - simuler un démontage ou un montage <p>4. Transmissions de puissance mécanique :</p> <p>Pour l'ensemble des transmissions de mouvement seront analysés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Le comportement cinématique de la transmission : loi d'entrée-sortie. ▫ Les couples transmissibles. ▫ Les conditions de montage, de réglage et de bon fonctionnement. ▫ Les applications. ▫ Les risques de défaillance. ▫ Les solutions de maintenance intégrées par le concepteur. <p>Transmissions sans transformation de la nature du mouvement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sans modification de la fréquence de rotation : <ul style="list-style-type: none"> - accouplements d'arbres : <ul style="list-style-type: none"> ↳ écarts d'alignement admissibles (radial, axial, angulaire) ; ↳ types d'accouplements (rigides, élastiques, homocinétiques, à couple limité) : caractéristiques, aptitudes ; - embrayages et coupleurs, - limiteurs de couple, - freins. <ul style="list-style-type: none"> ↳ les différentes solutions constructives, ↳ types de commande : manuelle, automatique, hydraulique, ↳ principe de fonctionnement. • avec modification de la fréquence de rotation : <ul style="list-style-type: none"> - poulies courroie, chaînes : <ul style="list-style-type: none"> ↳ caractéristiques, aptitudes ; ↳ différentes solutions constructives et applications. - engrenages (trains simples et épicycloïdaux), <ul style="list-style-type: none"> ↳ 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
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - rotations → translations : <ul style="list-style-type: none"> ↳ types de transformateur (came - poussoir, pignon - crémaillère, vis – écrou) ; ↳ liaison cinématique associée ; ↳ réversibilité ; - translations → rotations : <ul style="list-style-type: none"> ↳ types de transformateur (bielle - manivelle, pignon - crémaillère, vis – écrou) ; ↳ liaison cinématique associée ; ↳ réversibilité ; - mécanismes à mouvement plan : analyse de cas <p>5. Les composants : Ce chapitre portera sur des matériels pneumatiques, hydrauliques, électriques, mécaniques issus de standards industriels tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>6. Les matériaux : <i>A partir de pièces spécifiques extraites d'un système mécanique :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Typologie des matériaux (identification, caractéristiques et utilisation) : <ul style="list-style-type: none"> - métaux et alliages, - matières plastiques, - matériaux composites. • Désignation normalisée (notions, familles de matériaux) : <ul style="list-style-type: none"> - numérique, - symbolique. • Aptitudes des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> - soudabilité, usinabilité, - compatibilité entre matériaux, - corrosion, - solutions de collage. • Caractéristiques mécaniques : <ul style="list-style-type: none"> - résistance, dureté, résilience, élasticité, malléabilité, résistance à la fatigue... • Les procédés d'obtention <p><i>A partir de cas de défaillance constatés :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitements des matériaux (notions) : <ul style="list-style-type: none"> - traitements thermiques, - traitements de surface. • Les procédés de réparation 				

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>1.2. MECANIQUE</p> <p>Pour l'ensemble de ce chapitre, il s'agit de traiter des études de cas sur les mécanismes précédemment analysés.</p> <p>1. Statique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modélisation des actions mécaniques : <ul style="list-style-type: none"> - définition du système isolé : frontière, milieu extérieur, - actions mécaniques sur un solide : <ul style="list-style-type: none"> ↳ modélisation des actions mécaniques, <ul style="list-style-type: none"> -forces, moments, couples, -éléments de réduction, systèmes équivalents ; -torseurs d'actions mécaniques (écriture seule). ↳ actions de contact : <ul style="list-style-type: none"> -action de liaisons entre solides, -actions dues aux fluides. ↳ actions à distance : ↳ analyse locale des actions de contact : <ul style="list-style-type: none"> -adhérence et frottement, -glissement et roulement. - actions mécaniques dans les liaisons : <ul style="list-style-type: none"> ↳ actions associées aux liaisons mécaniques élémentaires, ↳ torseurs des actions transmissibles (écritures). - principe des actions mutuelles : <ul style="list-style-type: none"> ↳ expression vectorielle. • Principe fondamental de la statique : <ul style="list-style-type: none"> - isolement d'un système, - bilan des actions mécaniques extérieures, - principe fondamental de la statique : <ul style="list-style-type: none"> ↳ théorème de la résultante, ↳ théorème du moment résultant. - algorithme de résolution : <ul style="list-style-type: none"> ↳ identification des inconnues, ↳ ordonnancement des isolements, ↳ possibilité de résolution. - choix d'une méthode de résolution (analytique ou graphique), - méthode graphique de résolution : (dynamique seul) <ul style="list-style-type: none"> ↳ système en équilibre soumis à 2 actions mécaniques, ↳ système en équilibre soumis à 3 actions mécaniques concourantes. - méthode analytique de résolution : <ul style="list-style-type: none"> ↳ système en équilibre soumis à 2 actions mécaniques, ↳ système en équilibre soumis à 3 actions mécaniques parallèles. - analyse de cas de liaisons mécaniques réelles : <ul style="list-style-type: none"> ↳ frottement, ↳ arc-boutement. <p>A partir d'un ensemble sous modéleur 3D et du module de mécanique associé (le modèle étant fourni) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éditer, interpréter et exploiter des résultats. 				

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>2. Résistance des matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hypothèses et définitions de la RDM : <ul style="list-style-type: none"> - modèle poutre, section droite, - hypothèses sur les matériaux : <ul style="list-style-type: none"> ↳ matériaux homogènes, ↳ matériaux isotropes. - lois de la RDM. • Définition des sollicitations : <ul style="list-style-type: none"> - notions de contraintes dans une section droite : <ul style="list-style-type: none"> ↳ normale (traction, compression), ↳ tangentielle (cisaillement). - définitions des sollicitations (simples et composées). • Etudes des sollicitations simples : <ul style="list-style-type: none"> - essai de traction (limite élastique, résistance à la rupture, allongement, striction) : <ul style="list-style-type: none"> ↳ loi de Hooke, ↳ module d'élasticité longitudinal (Young), ↳ utilisation des courbes contrainte - allongement relatif. - étude des sollicitations de : <ul style="list-style-type: none"> ↳ traction – compression : <ul style="list-style-type: none"> -expression de la contrainte normale ; -diagramme des contraintes dans une section droite ; -relation contrainte – déformation ; -condition de résistance. ↳ torsion pure : <ul style="list-style-type: none"> -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 : <ul style="list-style-type: none"> ↳ mise en évidence, ↳ coefficient de concentration de contrainte : <ul style="list-style-type: none"> -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. 				

S 1. Analyse des systèmes mécaniques, étude de leurs comportements	Niveaux			
	1	2	3	4
<p>3. Cinématique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - généralités : <ul style="list-style-type: none"> ↳ définition des mouvements, ↳ repères ; coordonnés, ↳ paramétrage, ↳ trajectoire d'un point d'un solide. • Solide en mouvement de translation rectiligne : <ul style="list-style-type: none"> - expression de la vitesse et de l'accélération, - représentation vectorielle de la vitesse et de l'accélération, - mouvement rectiligne uniforme (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 : <ul style="list-style-type: none"> - 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 : <p>Le modèle étant fourni, faire l'analyse du mécanisme sous assistance informatique (caractéristiques des paramètres cinématiques).</p> <ul style="list-style-type: none"> - équiprojectivité du champ des vecteurs vitesse, - centre instantané de rotation, - distribution linéaire des vitesses des points d'un solide, - exploitations graphiques. <p>4. Dynamique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - principe fondamental de la dynamique : <ul style="list-style-type: none"> ↳ application au solide en translation rectiligne, ↳ application au solide en rotation autour d'un axe fixe. <p><i>Note : la position du centre de gravité et la valeur du moment d'inertie seront fournies</i></p> <p>5. Energétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - principe de conservation de l'énergie : <ul style="list-style-type: none"> ↳ différents types d'énergie, ↳ conservation d'énergie dans un mécanisme. - travail : <ul style="list-style-type: none"> ↳ d'une action mécanique de direction constante, ↳ d'un moment de module constant. - puissance : <ul style="list-style-type: none"> ↳ développée par une force, ↳ développée par un moment. - rendement. 				

S 3. Intervention de maintenance	Niveaux			
	1	2	3	4
	<p>3.1. Le respect des conditions de sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.). <p>3.2. L'intervention sur un bien</p> <p>1. Câblages, connexions, et réglages suivant documentations techniques ou procédures prescrites d'un :</p> <ul style="list-style-type: none"> - capteurs, pré actionneurs, actionneurs, effecteurs... <p>2. Les mesures de grandeurs suivant une prescription</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identification et localisation des points de mesures ; • Choix, réglages et mise en oeuvre d'appareils de mesure adaptés aux : <ul style="list-style-type: none"> - 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 : dimensionnelles, géométriques (appareils à lecture directe ou par comparaison) vitesses, vibrations (tachymètre, accéléromètre et son collecteur...) - grandeurs fluidiques : débit, pression, température, - pollutions (prélèvement, analyse des huiles). • Collecte de données (principe et procédures) ; • Analyse des résultats. <p>3. Le diagnostic</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outils d'aide au diagnostic : <ul style="list-style-type: none"> - diagramme d'Ischikawa ou le diagramme causes-effets, - arbre des défaillances ou arbre des causes, - fiche de diagnostic. • Méthode générale de diagnostic : <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>4. L'intervention sur A.P.I.</p> <ul style="list-style-type: none"> - transfert, sauvegarde d'un programme, - échange, connexion, câblage, - réglage, modification de paramètres (temporisation, compteur...). 				
<p>5. L'échange de composant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - procédure de dépose- repose (diagramme, relation d'antériorité...) - préparation, localisation, identification, méthode, précautions. 				
<p>6. La remise en service :</p> <ul style="list-style-type: none"> - procédure de réglage (alignement, jeu...) - règle de déconsignation, - procédure de remise en énergie. 				
<p>3.3. L'intervention sur un constituant (organe mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 				
<p>3.4. Les procédés de fabrication</p> <p>1. Façonnage des pièces</p> <p>Les procédés réparation (opérations simple de fabrication mécanique) : sciage, débit, perçage, taraudage, alésage, ajustage, soudage, pliage, tournage (dressage, chariotage) sont à acquérir si ceux-ci n'ont pas été abordés lors du cycle précédent.</p> <p>2. Procédé d'obtention des pièces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - moulage, injection, - déformation, - les différents types d'usinage. 				
<p>3.5. Les procédés d'assemblage :</p> <p>Règle, méthode et réalisation d'opérations simples :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éléments filetés, insert... - collage, surmoulage... - rivetage, - déformation... 				

S 3. Intervention de maintenance	Niveaux			
	1	2	3	4
	<p>3.6. La manutention manuelle :</p> <p>1. Réglementation : <i>Voir S4 : “Risques liés à l’utilisation de moyens de levage et de manutention”</i></p> <p>2. Méthode et moyens : L’analyse des différents modes de manutention manuelle sera abordée du point de vue réglementation et prévention des risques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levage des tôles : <ul style="list-style-type: none"> - pinces et anneau de levage, - poignée magnétique, ventouses à leviers. • Levages des charges : <ul style="list-style-type: none"> - cric à manivelle, cric hydraulique - pince lève fût. • Déplacement des charges : <ul style="list-style-type: none"> - rouleurs, grue d’atelier, - tables élévatrices, transpalettes. • Elingues : plates, câbles, chaînes. <p>3. Réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - manutention de moteurs, de réducteurs,... - déplacement de charges importantes, d’outillages utilisés pour les interventions de maintenance. <p>3.7. Les suivis du matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • La connaissance du bien : <ul style="list-style-type: none"> - nature et classification des biens. - inventaire des biens. - implantations des biens. • La documentation technique du bien : <ul style="list-style-type: none"> - 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 : <ul style="list-style-type: none"> - 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 : <ul style="list-style-type: none"> - son rôle. - la standardisation des articles. - les nomenclatures et codifications. • Utilisation d’un logiciel de G.M.A.O. et des moyens logistiques associés. 			

S 5. Méthodes de maintenance

Niveaux			
1	2	3	4
1	2	3	4

5.1. Formes de maintenance

- **Les différentes formes de maintenance :**

- Maintenance corrective. Normes : NF EN 13306, X 60-319.
- Maintenance préventive, Maintenance systématique, Maintenance conditionnelle. Normes : NF EN 13306, X 60-319.
- Les domaines d'application.
- Les activités de maintenance : inspection, surveillance de fonctionnement, essai de conformité, essai de fonctionnement, maintenance de routine, révision, reconstruction, réparation, dépannage, diagnostic de panne, localisation de panne, amélioration, modification.
- Cotraitance et contrats de maintenance. Normes : NF EN 60 100 à 60103.
- Les contrôles périodiques réglementaires :
 - les différents domaines soumis à réglementation,
 - les différents organismes agréés de contrôle.

- **Les niveaux de maintenance :**

- Les 5 niveaux de maintenance. Normes : NF EN 13 306 X60 309.

- **L'analyse des informations :**

- Loi de Pareto :
 - définir la nature des éléments à classer.
 - choisir le critère de classement.
- Courbe ABC de Pareto :
 - détermination d'un ordre de priorité d'actions de maintenance dirigés vers les éléments les plus pénalisants.
- Lecture des modes de panne : AMPEC.

5.2. Comportement du matériel

1. Analyse des défaillances :

- Définition de la défaillance. Normes : NF EN 13306, X 60-319.
- Les principaux modes de défaillances (mécaniques, électriques, électroniques).
- Le taux de défaillance d'un équipement et sa durée de vie.
- La courbe en « baignoire ».

2. Les lois de dégradations :

- Mécanisme et loi de l'usure.
- Les corrosions : électrochimique, électrolytique, chimique, électrique, bactérienne, de contact et la cavitation.
- L'environnement.

3. Notions fondamentales :

- Introduction aux différentes notions : disponibilité, fiabilité, maintenabilité.
- Caractéristique de la fiabilité : la MTBF : « Moyenne des Temps de Bon Fonctionnement ».
- Caractéristique de la maintenabilité : la MTTR : « Moyenne des Temps Techniques de Réparation ».