

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Étude et Définition de Produits Industriels

Épreuve E2 - Unité U 2

Étude de produit industriel

SESSION 2023

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

C 11 : Décoder un CDCF
C 12 : Analyser un produit
C 13 : Analyser une pièce
C 14 : Collecter les données
C 22 : Étudier et choisir une solution

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation pages : 2 / 20 à 4 / 20
- Dossier technique pages : 5 / 20 à 8 / 20
- Dossier ressources pages : 9 / 20 à 11 / 20
- Dossier travail pages : 12 / 20 à 20 / 20

Documents à rendre par le candidat :

- Pages : 12 / 20 à 20 / 20

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

Documents personnels et livres autorisés.

BAC PRO E.D.P.I.	Code : 2306-EDP EPI 1	Session 2023	SUJET
Épreuve E2 U2 : Étude de produit industriel	Durée : 5 heures	Coefficient : 5	Page 1/20

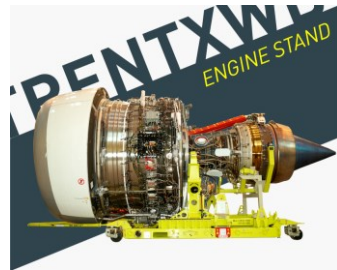
DOSSIER DE PRÉSENTATION

Mise en situation

Société située en région Occitanie à Toulouse, Dediennne intervient, au niveau international, en tant que concepteur et fabricant d'outillages de maintenance aéronautique (G.S.E. : Ground Support Equipment, équipement de soutien au sol).



- Spécialisée, d'une part dans :
- la recherche et développement, la conception et l'optimisation d'outils aéronautiques.
- Et d'autre part dans :
- la fabrication,
 - la réparation, la mise à niveau,
 - le test de charge et l'étalonnage de G.S.E. ou d'outillages.



Le turbo réacteur Rolls Royce Trent 700 entré en service en 1995 et équipant les Airbus A330, subit régulièrement des maintenances préventives. Pour cela :



Il est désolidarisé de sa nacelle sous voilure

Nacelle sous voilure



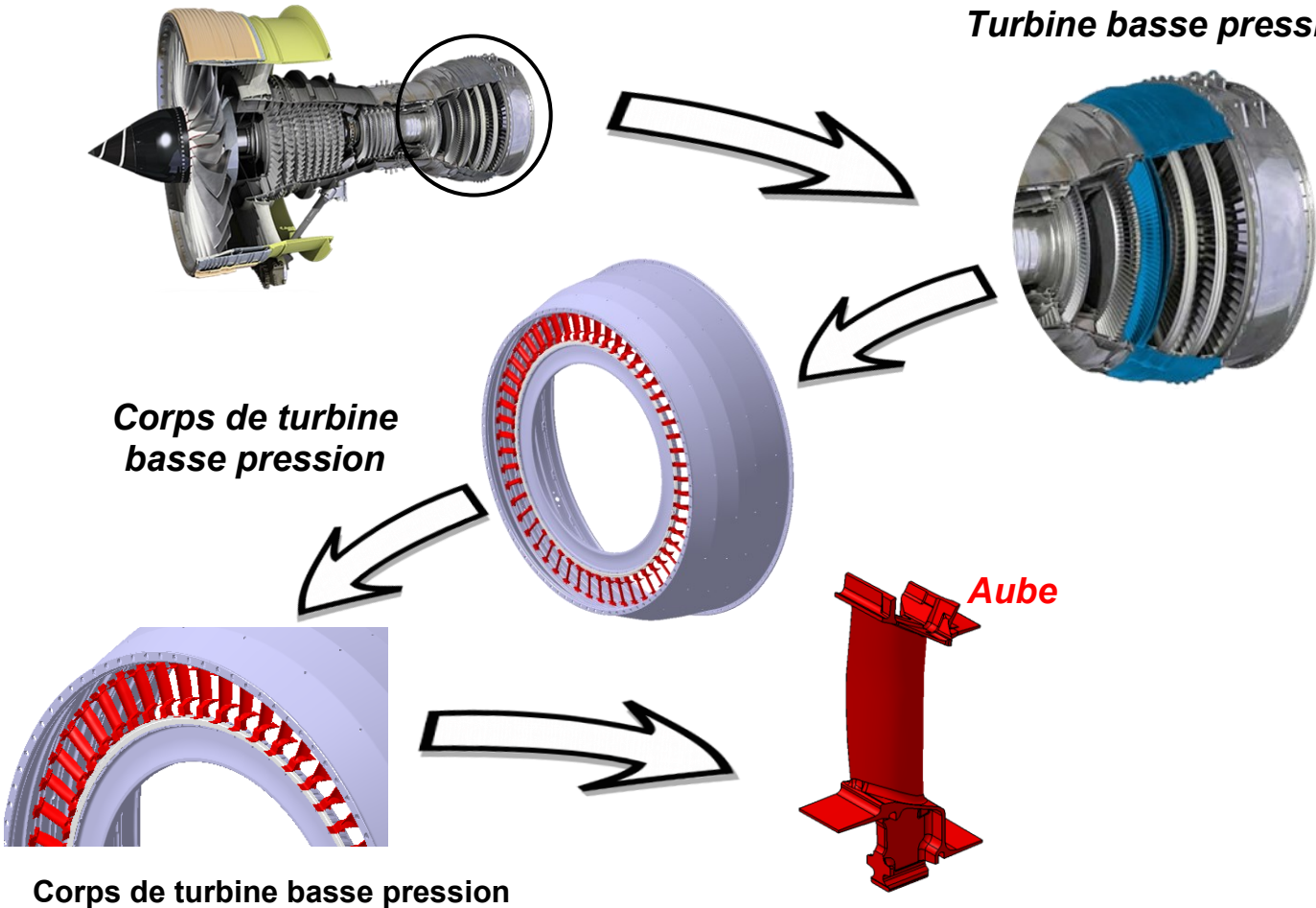
Puis transporté jusqu'à l'atelier de maintenance, en vue de son démontage complet.



Dans le cadre de ces opérations les techniciens sont amenés à réaliser une action de contrôle et de réfection du **corps de turbine basse pression**. Une attention toute particulière est portée au remplacement des **aubes**.

Turbo réacteur Trent 700

Turbine basse pression



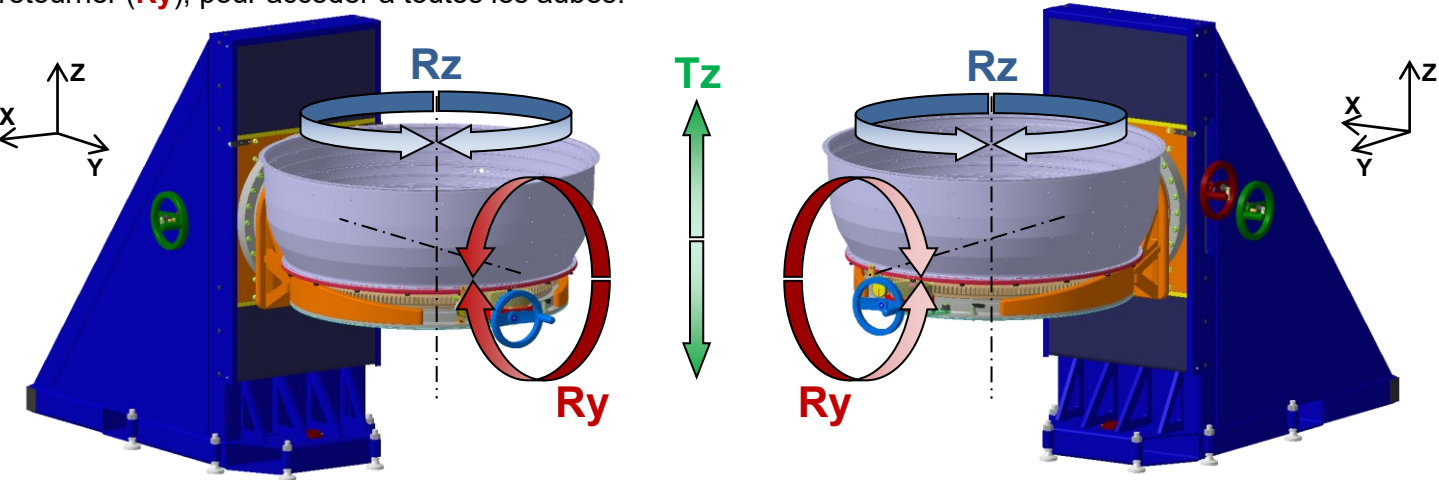
Corps de turbine basse pression

Ils utilisent pour cela un G.S.E. de manipulation et de retournement, le **bâti de maintenance MM15-1B**, sur lequel le **corps de turbine basse pression** est fixé.



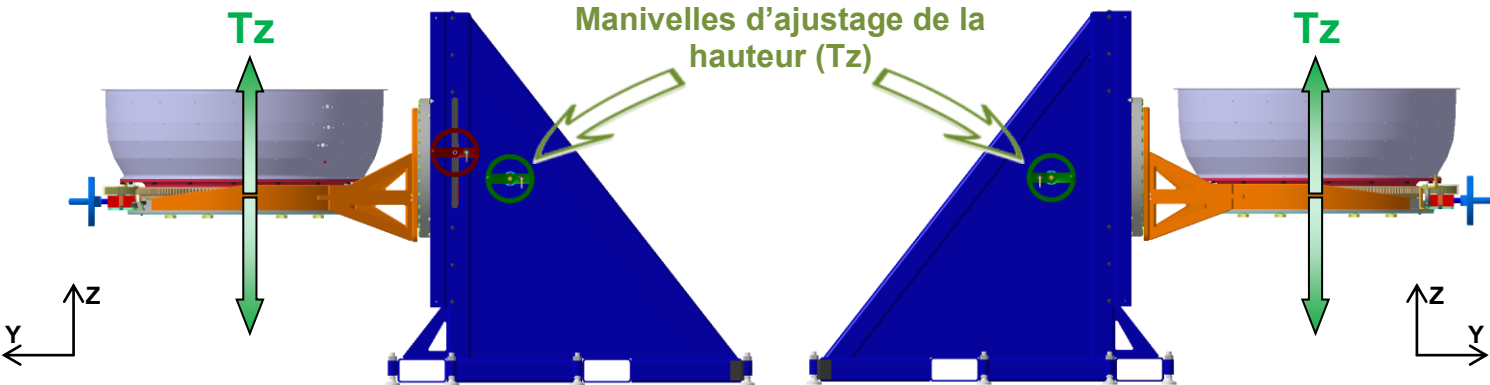
G.S.E. : bâti de maintenance MM15-1B

Le bâti de maintenance MM15-1B permet à l'opérateur la manipulation du corps de turbine basse pression de façon plus ergonomique. Il peut donc ajuster la hauteur de travail (Tz), orienter le corps de turbine (Rz) et le retourner (Ry), pour accéder à toutes les aubes.

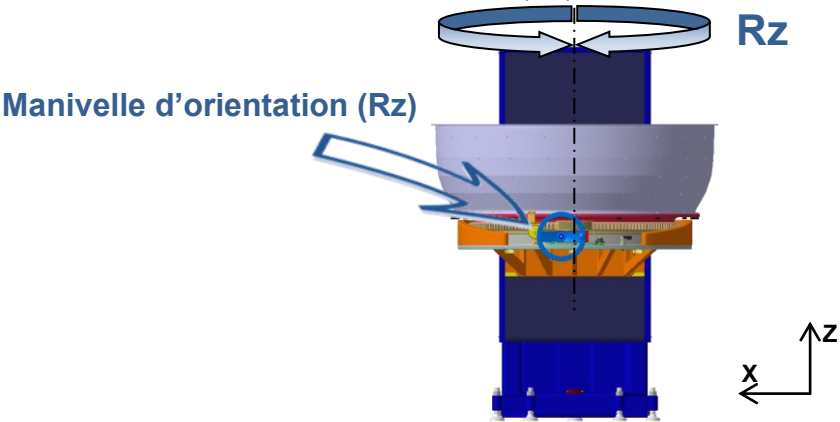


Le technicien agit sur l'une des quatre manivelles pour :

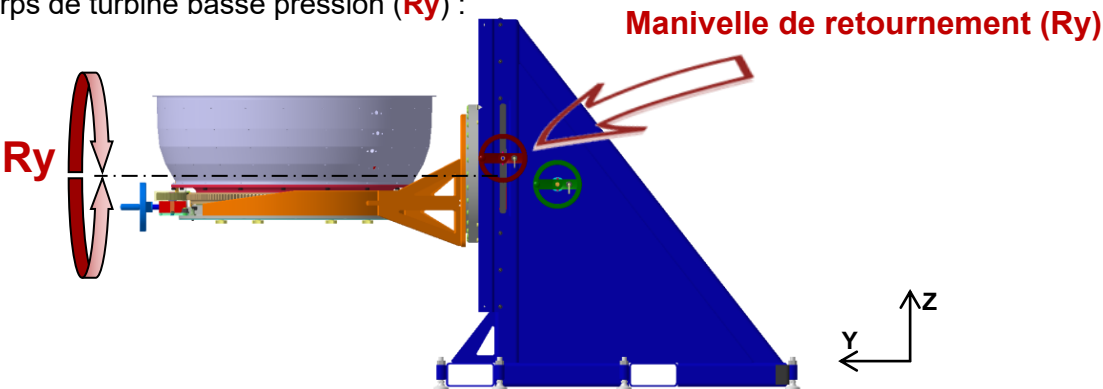
- Ajuster la hauteur de travail du corps de turbine basse pression (Tz) :



- Orienter le corps de turbine basse pression (Rz) :



- Retourner le corps de turbine basse pression (Ry) :

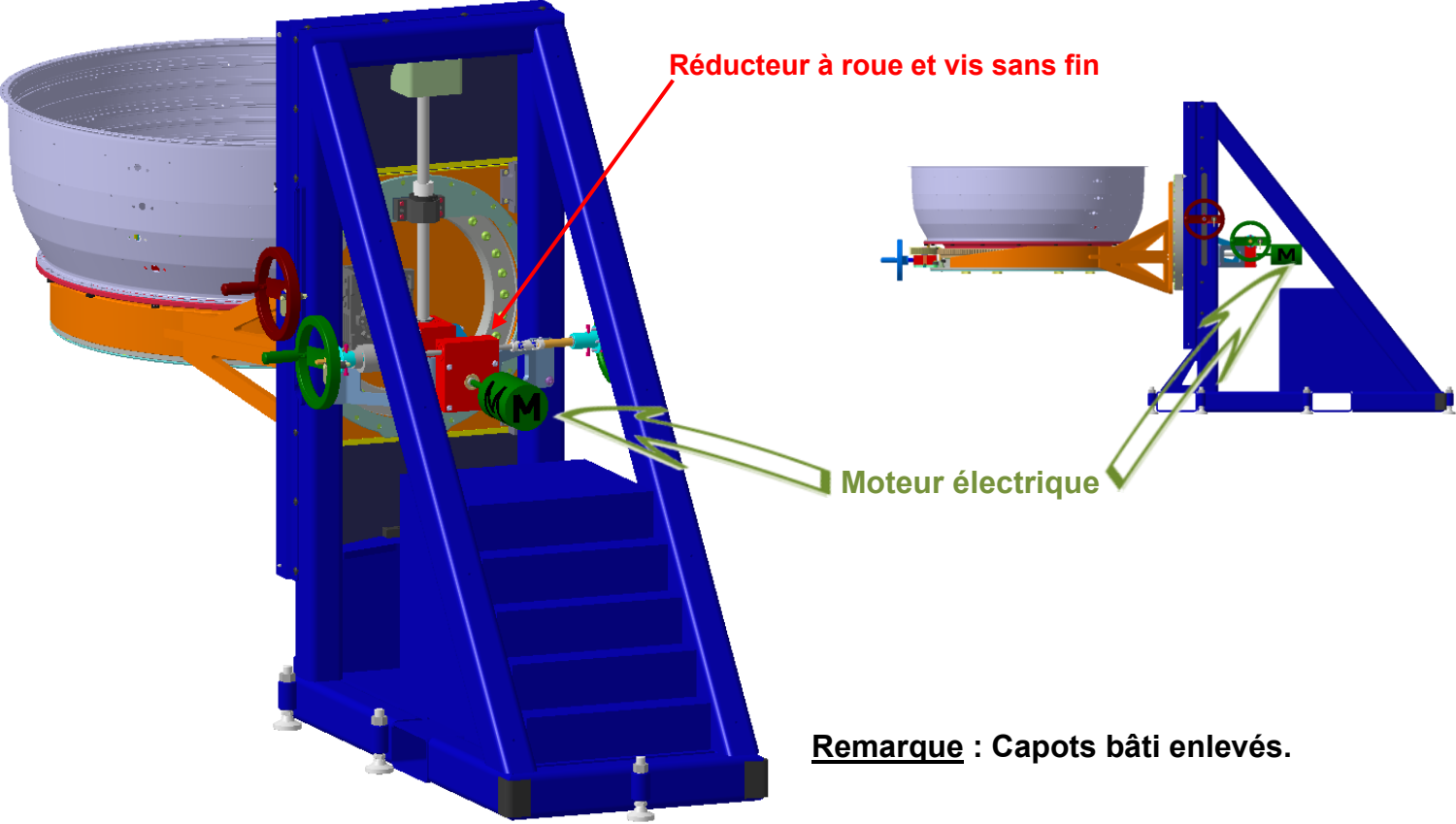


Problématique industrielle : Motoriser le réglage de la hauteur et le retournement du corps de turbine basse pression.

Les compagnies aériennes possédant déjà ce G.S.E. ont fait remonter à la société Dedienne la manipulation lente et fastidieuse lors de l'ajustage de la hauteur (Tz) et du retournement (Ry) du corps de turbine basse pression. Elles demandent de faire évoluer le bâti de maintenance MM15-1B. Le bureau d'études propose de rajouter des actionneurs pour aider l'opérateur dans ses manipulations.

Vous vous concentrerez sur l'ajustage de la hauteur (Tz) pour que le levage se fasse électriquement en plus de manuellement.

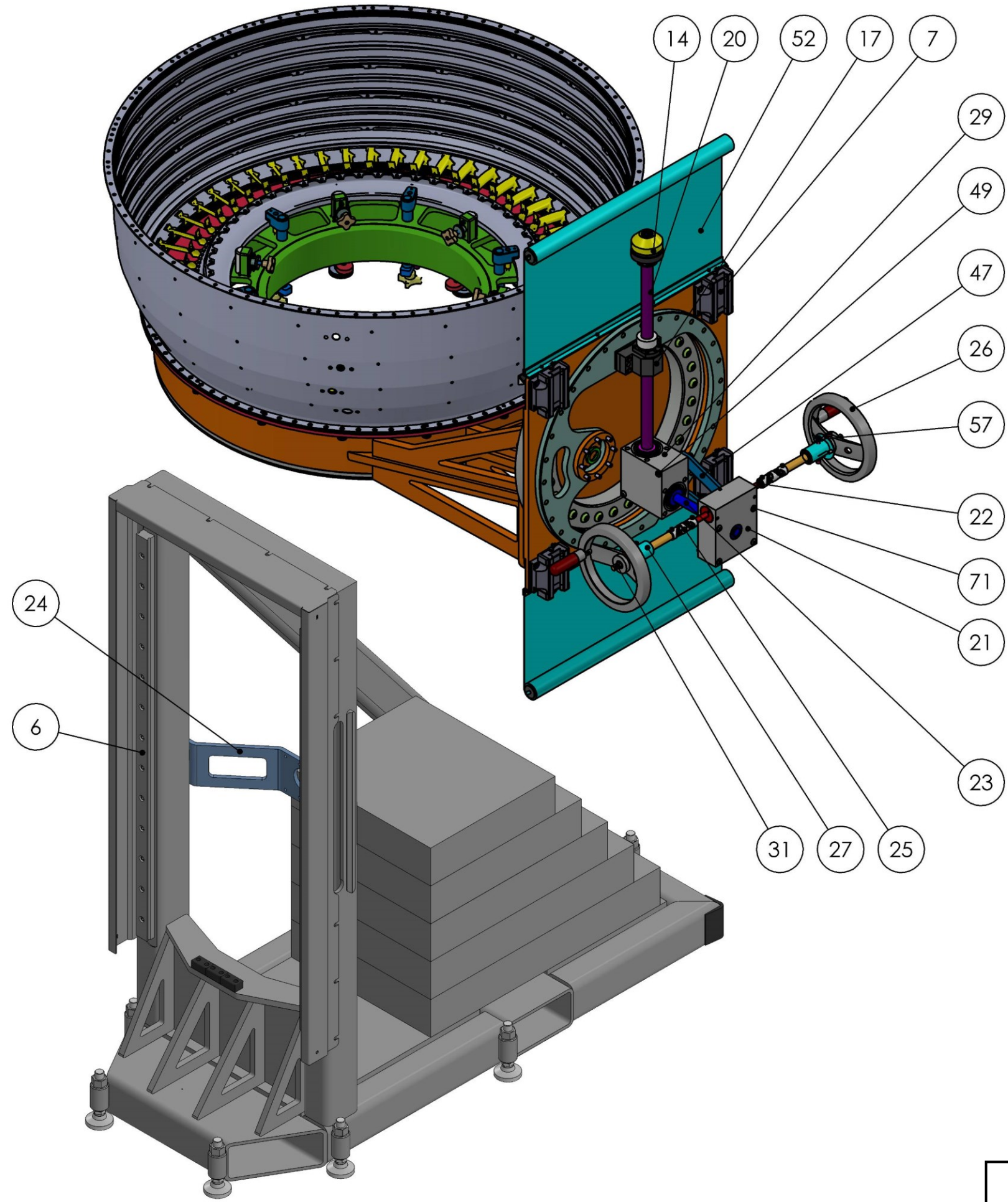
Le bureau d'études choisi de rajouter un moteur électrique sur le réducteur à roue et vis sans fin :



Extrait du Cahier des Charges Fonctionnel (C.d.C.F.) de l'évolution du bâti de maintenance MM15-1B
<ul style="list-style-type: none">Encombrement de la machine et structure externe inchangésCorps de turbine basse pression + support mobile : masse $m = 734 \text{ kg}$Temps maximal de déplacement vertical du corps de turbine : 10 secondesVitesse de levage (V_L) à respecter : $1,5 \text{ m/min} < V_L < 7,6 \text{ m/min}$Accélération verticale maximale : $a = 0,02 \text{ m/s}^2$Lieu d'installation : intérieur d'un bâtimentNiveau acoustique : inférieur à 75 dB(A)Partie opérative : énergie électrique (220V 50 Hz)Partie commande : contacteur électriquePilotage : manuel ou électriqueProtection opérateur : volant de commande manuelle débrayable

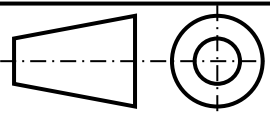
Les solutions techniques retenues devront s'adapter au système existant et donc permettre de faire évoluer le bâti de maintenance MM15-1B sans toucher à sa structure. De plus, il faudra vérifier que les conditions de sécurité, lors du levage, sont bien respectées (en particulier la vitesse de levage).

DOSSIER TECHNIQUE

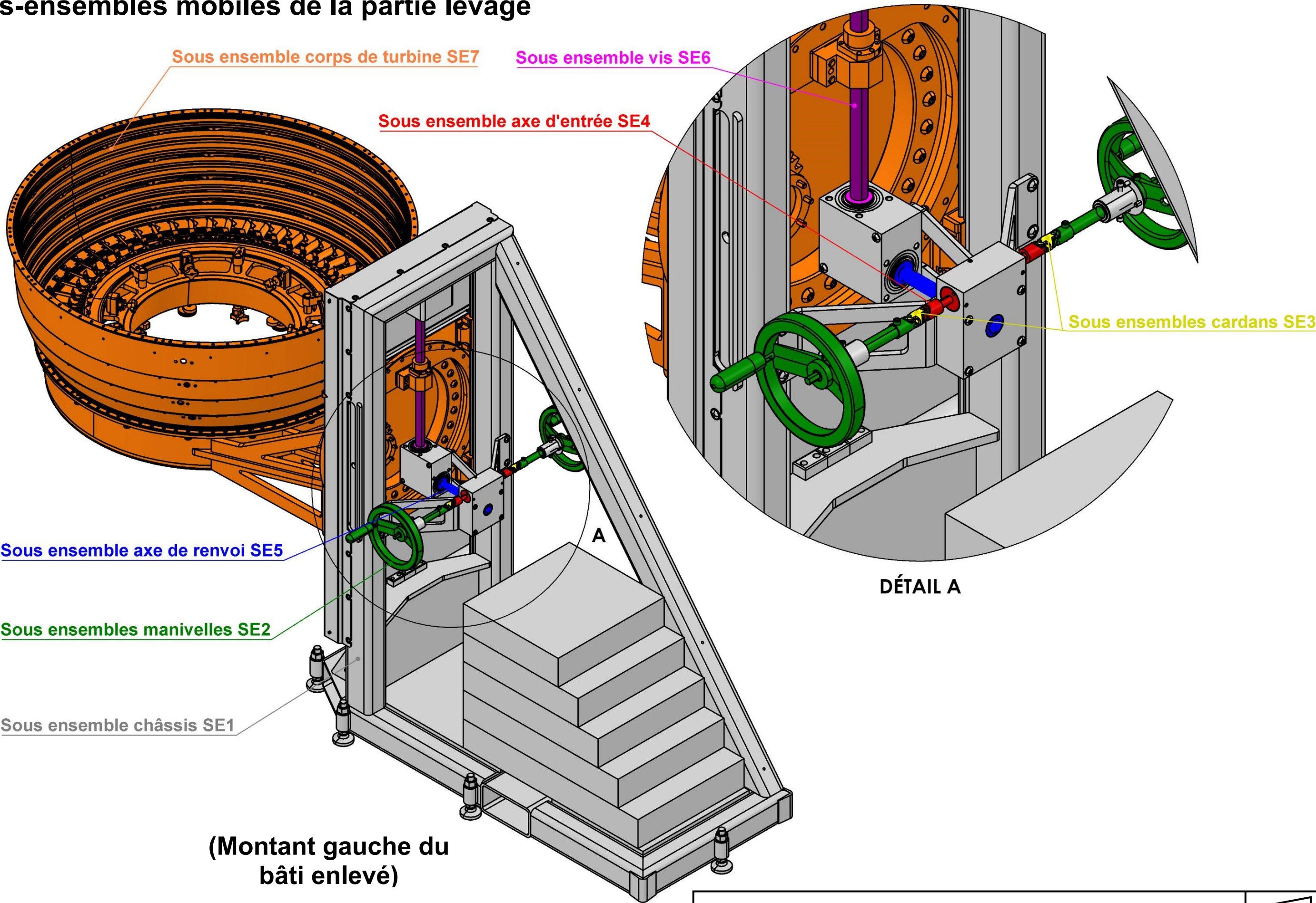


71	4	VIS À TÊTE CYLINDRIQUE BOMBÉE À SIX PANS CREUX ISO 7380 - M8 X 60 - ACIER CLASSE 10.9	EMILE MAURIN
57	12	VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX ISO 4762- M5 X 20 - ACIER CLASSE 10.9	EMILE MAURIN
52	2	RIDEAU À ENROULEUR	CETIC1756
49	2	VIS À TÊTE CYLINDRIQUE BOMBÉE À SIX PANS CREUX ISO 7380 - M8 X 100 - ACIER CLASSE 10.9	EMILE MAURIN
47	1	PLAQUE CONTRE COUPLE	
31	2	AXE VOLANT	
29	1	RENGOI D'ANGLE EN L À ARBRE CREUX	BLHB60-2 HPC
27	2	SUPPORT COUSSINET	
26	2	VOLANT	13-221-200-18 E-M
25	2	CARDAN DOUBLE	A5-472-12 M-C
24	1	SUPPORT RÉDUCTEUR P60	
23	1	ARBRE DE SORTIE P60	
22	1	AXE D'ENTRÉE RÉDUCTEUR P60	P60-10 HPC
21	1	RÉDUCTEUR À ROUE ET VIS SANS FIN P60 (BÂTI)	
20	1	VIS À BILLES ROULÉE	24055-25052X600 NLM
17	1	DOUILLE À BILLES	NORELEM
14	1	BUTÉE À BILLES	D956A8400P12
7	4	CHARIOT À BILLES	KWE35 INAFAG
6	2	RAIL DU CHARIOT À BILLES	TKD35-1060 INAFAG
REP.	NBR.	DÉSIGNATION	OBSERVATION

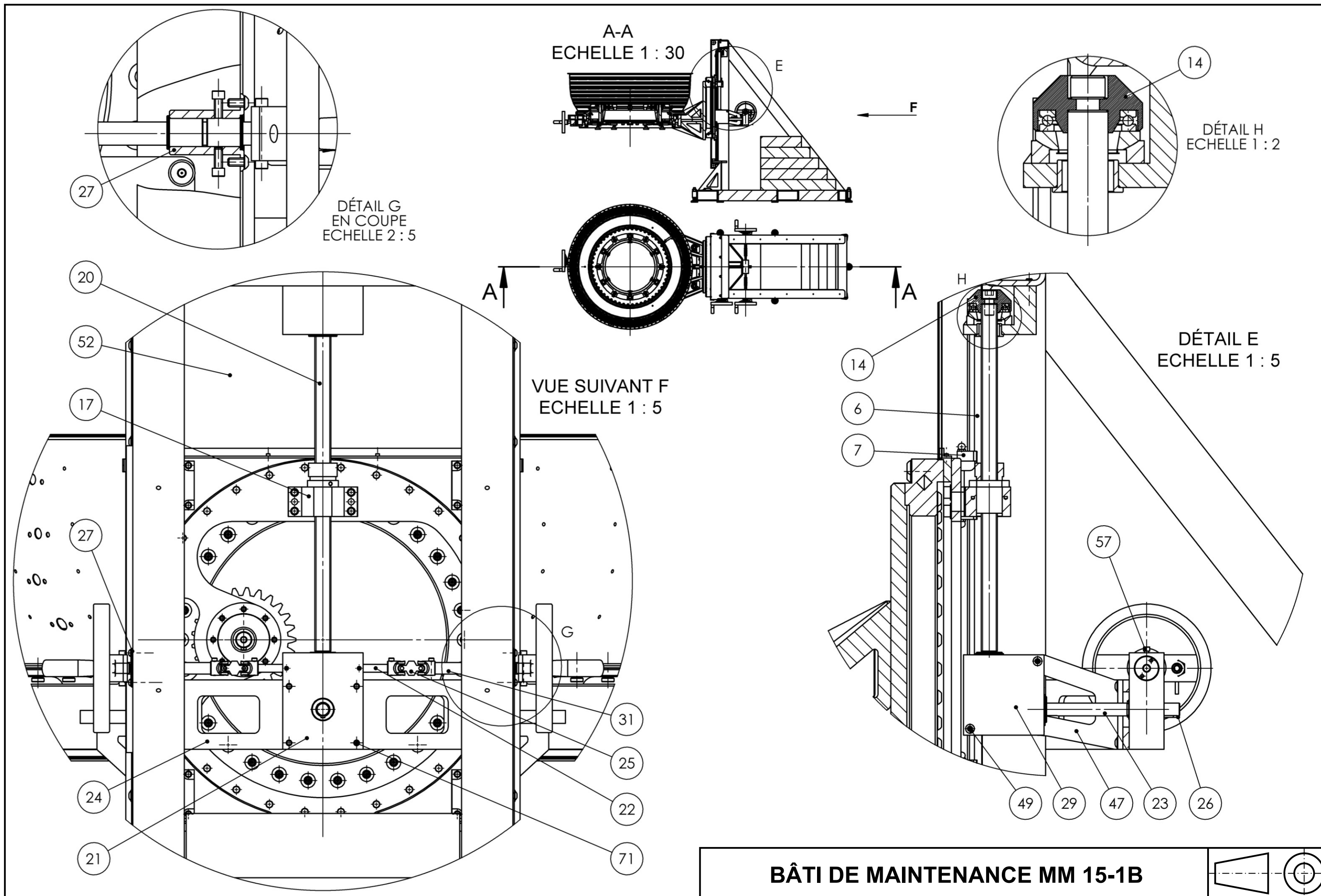
BÂTI DE MAINTENANCE MM 15-1B



Sous-ensembles mobiles de la partie levage



BÂTI DE MAINTENANCE MM 15-1B



DOSSIER RESSOURCES

Réducteur à roue et vis sans fin

P60

Couple jusqu'à 118Nm

- Rapports de 5:1 à 120:1
- Jeu en sortie $\approx 0^{\circ}30'$
- Vitesse maxi. en entrée : 3000 t/min
- Matières :
 - Boîtier : aluminium anodisé
 - Entrée : acier non trempé
 - Sortie : bronze
- Masse : 4,10 kg

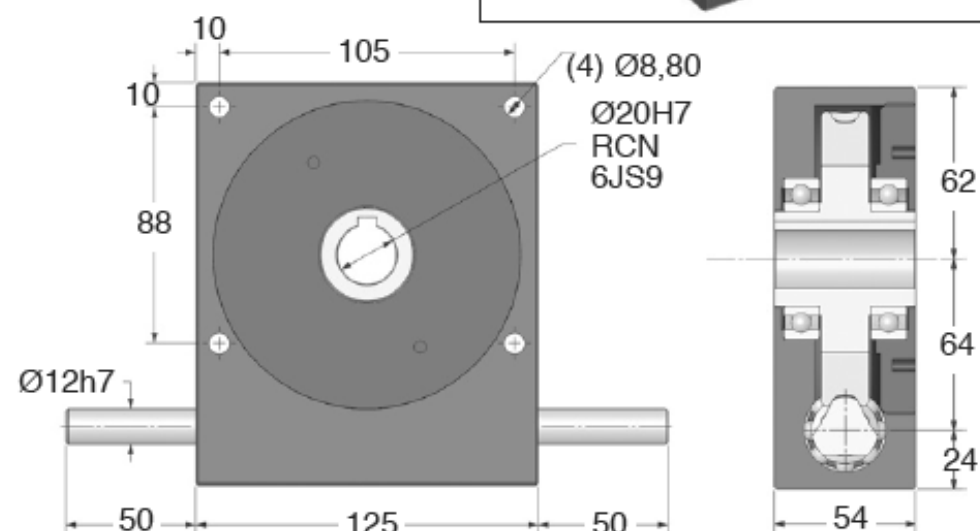
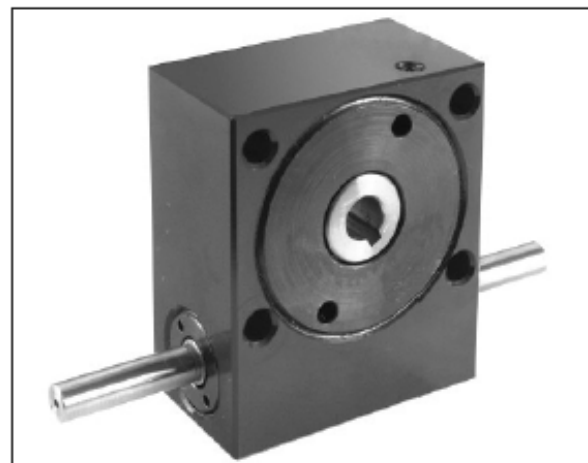
Options

- Modifications selon vos spécifications

Accessoires

- Arbres de sortie P-X et P-DX

Grands rapports de réduction



COUPLE DE SORTIE (Nm : VALEURS INDICATIVES)

Rapports	10:1	12:1	15:1	20:1	30:1	60:1	120:1
3000	30	31	33	35	38	44	27
2000	33	36	39	41	44	50	32
1000	45	47	50	54	58	64	39
500	58	60	62	65	69	73	47
200	77	78	80	84	88	94	55
100	88	89	91	94	97	105	61
50	100	102	104	105	107	110	66
10	113	114	115	116	116	118	66

REMISES

Qté	1+	2+	4+
Rem. Prix	-5%		Sur demande

Références	Rapport	Rendement pour 1000 t/min	Moment d'inertie en entrée (kg.m ²)	Irréversibilité	Stock*	Prix Uni.
P60-10	10:1	0,90	2,93 x 10 ⁻⁵	NON	✓	955,66 €
P60-12	12:1	0,89	2,46 x 10 ⁻⁵	NON	-	955,73 €
P60-15	15:1	0,85	2,08 x 10 ⁻⁵	NON	-	955,66 €
P60-20	20:1	0,85	1,78 x 10 ⁻⁵	NON	✓	955,66 €
P60-30	30:1	0,78	1,57 x 10 ⁻⁵	NON	✓	955,66 €
P60-60	60:1	0,68	1,44 x 10 ⁻⁵	OUI	✓	955,66 €
P60-120	120:1	0,45	9,54 x 10 ⁻⁶	OUI	✓	955,66 €
P60-SP	5:1-120:1	Rapports spéciaux de 5:1 à 120:1 ou denture à gauche				Sur demande
P60-A	Jeu réduit en sortie $\sim 0^{\circ}8'$				-	Sur demande
P60-AR	Jeu réduit en sortie $\sim 0^{\circ}4'$				-	Sur demande

*Dans la limite du disponible - Dimensions en mm

Renvoi d'angle en L à arbres creux

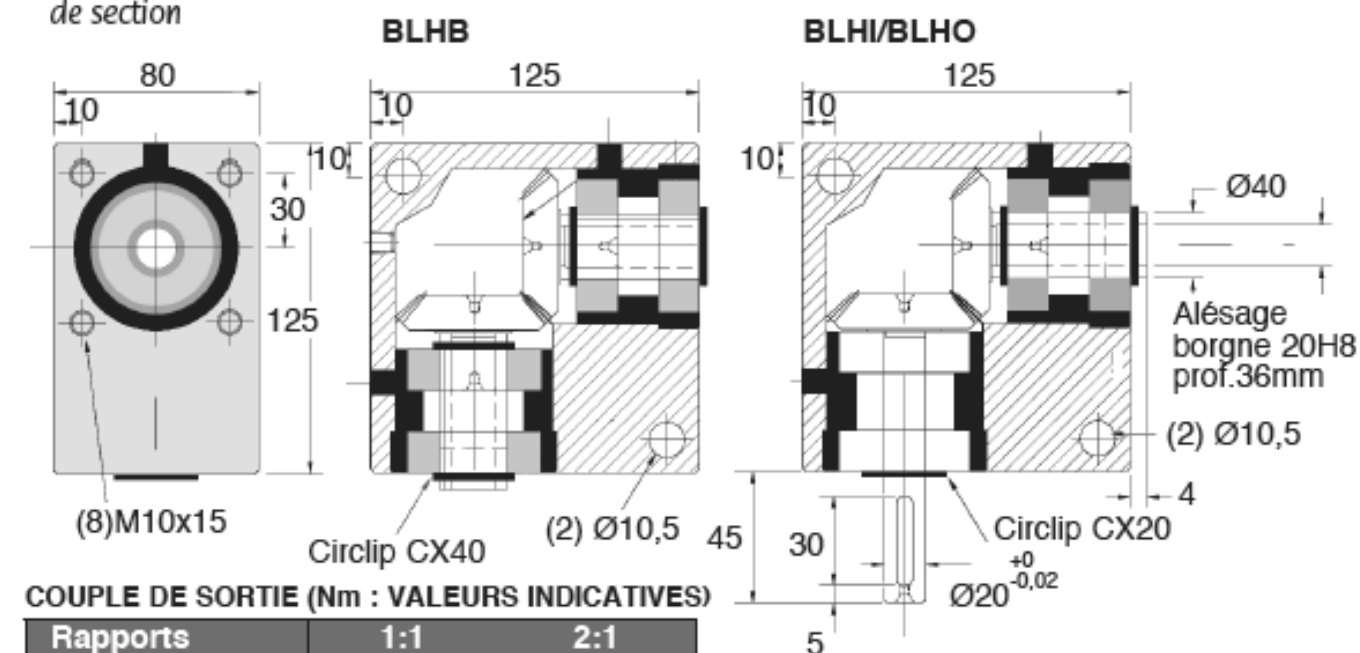
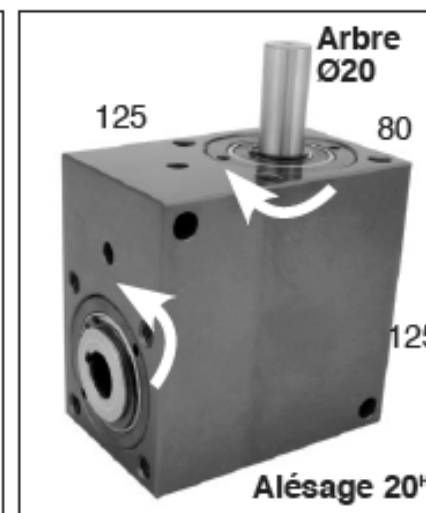
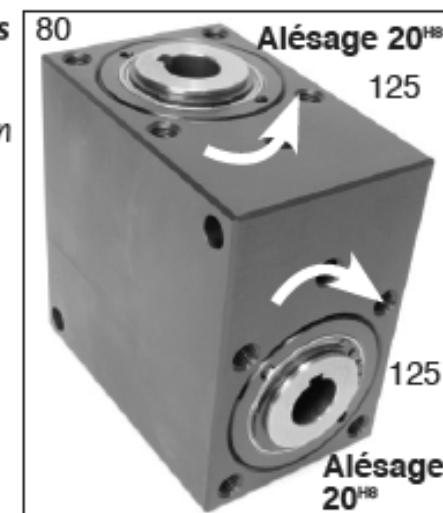
Couple jusqu'à 70Nm

BLHB60
BLHI60
BLHO60

- L'entrée et la sortie ont un sens de rotation inversé
- Rapport de 1:1 à 2:1
- Renvoi d'angle à axes creux plein
- Jeu en sortie $\approx 1^{\circ}$
- Vitesse maxi. : 3000 t/min
- Lubrification à vie
- Matières :
 - Boîtier : aluminium 6082 anodisé
 - Engrenages : acier cémenté trempé

Info.

- Bouchon 1/8" BSP
- Charges admissibles : voir fin de section



COUPLE DE SORTIE (Nm : VALEURS INDICATIVES)

Rapports	1:1	2:1
3000	26,00	19,00
2000	30,00	22,00
1000	35,00	25,00
500	40,00	29,00
100	53,00	38,00
50	57,00	43,00
10	70,00	52,00

REMISES

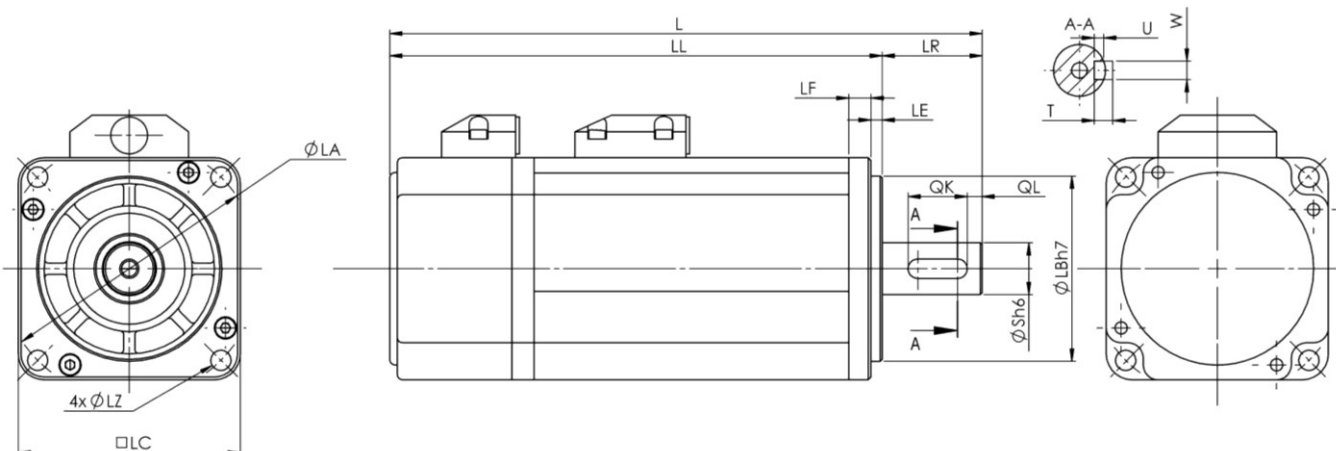
Qté	1+	2+	4+
Rem. Prix	-15%		Sur demande

Références	Rapports	Arbre entrée	Arbre sortie	Rendement à 1000 (t/mn)	Vitesse maxi. d'entrée (t/mn)	Vitesse maxi. de sortie (t/mn)	Stock*	Prix Uni.
BLHB60-1	1:1	Creux	Creux	0,88	3000	3000	✓	1 214,36 €
BLHB60-2	2:1	Creux	Creux	0,88	3000	1500	✓	1 214,36 €
BLHI60-1	1:1	Creux	Plein	0,88	3000	3000	✓	1 109,24 €
BLHI60-2	2:1	Creux	Plein	0,88	3000	1500	✓	1 109,24 €
BLHO60-2	2:1	Plein	Creux	0,88	3000	1500	✓	1 109,24 €

*Dans la limite du disponible - Dimensions en mm

Moteur de type EMJ 220V

1



Mpdél EMJ-	L	LL	Dimension							S	TapxDepth	Key				
			LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	QL	W	T	U
02-AFA	142	112	30	3	6	60	70	50	6	14	M5x10L	16	4	5	5	3
04-AFB	161	131	30	3	6	60	70	50	6	14	M5x10L	16	4	5	5	3
08-AFB	173	138	35	3	9	80	90	70	7	19	M6x15L	22	4	6	6	4
10-AFB	191	156	35	3	9	80	90	70	7	19	M6x15L	22	4	6	6	4

Réf. moteur	Couple nominal N.m	Taille bride moteur mm	Puissance kW
EMJ-02-AFA	0.64	60	0,2
EMJ-04-AFB	1.27	60	0,4
EMJ-08-AFB	2.40	80	0,75
EMJ-10-AFB	3.18	80	1

Motor Connector Specification for EMJ-02/04/08/10AS/F

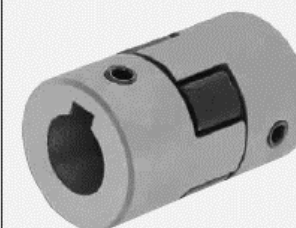


Plug: CGRSB-4BFMA-SL8001

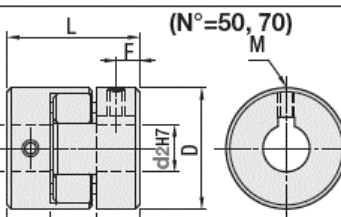
Pin No.	Signal
1	U
2	V
3	W
4	FG

Accouplement à mâchoire et raccord + Vis de serrage

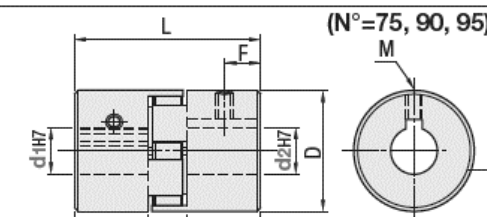
■ Mâchoire et raccord, vis de serrage



CPJLW
Avec alésage
rainuré
d1, d2



- ① Température de fonctionnement : -40°C ~ 100°C
- ② Les valeurs indiquées de désalignement latéral, angulaire et axial concernent chaque occurrence individuellement. Lorsque plusieurs désalignements se produisent simultanément, la valeur maximale admissible de chaque désalignement est réduite de 1/2.
- ③ Pour connaître les critères de sélection et les procédures d'alignement, se reporter à [BSE P1061](#)

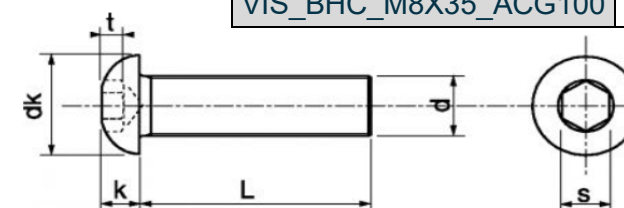


Pièces	M	Matériau	S	Traitement de surface	A	Accessoire
Corps principal		Alu		Ti		
Raccord		NBR (noir)				Vis de serrage

Référence pièce		Sélection de d1, d2 (d1 ≤ d2)										D	L	ℓ	F	Vis de serrage		Prix unitaire
Type	N°															M	Couple de serrage (N.m)	
CPJLW	50	10	11	12	14	15	16					27.3	43.4	15.6		8	M6	5
	70		11	12	14	15	16	17	18	19		34.4	50.2	19				
	75				14	15	16	17	18	19	20	22	44.5	54.1	20.7			
	90								18	19	20	22	24	25	53.6	54.6	20.7	
	95								18	19	20	22	24	25	28	53.6	63.8	25.3
																11.2	M8	10

Vis à tête cylindrique bombées à six pans creux ISO 7380

Référence	d x L	dk	k	s	Pas
VIS_BHC_M8X10_ACG100	M8 x 10	14	4.4	5	1,25
VIS_BHC_M8X12_ACG100	M8 x 15	14	4.4	5	
VIS_BHC_M8X16_ACG100	M8 x 20	14	4.4	5	
VIS_BHC_M8X20_ACG100	M8 x 30	14	4.4	5	
VIS_BHC_M8X25_ACG100	M8 x 50	14	4.4	5	
VIS_BHC_M8X30_ACG100	M8 x 70	14	4.4	5	
VIS_BHC_M8X35_ACG100	M8 x 100	14	4.4	5	

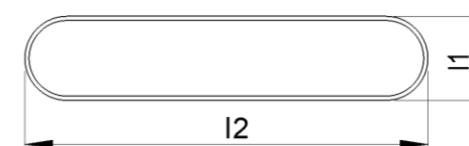


Exemple de désignation :
Vis à tête cylindrique bombées à six pans creux ISO 7380 –
M d x L – Acier CLASSE 10.9

Vis-express

Je 08.02.19

VS7112 - DIN6885A - BS46 Type 46
CLAVETTE PARALLÈLE ACIER



Ø de l'arbre	h1	l1	l2
De 6 à 8 inclus	2	2	6 à 35
8 à 10	3	3	
10 à 12	4	4	6 à 50
12 à 17	5	5	10 à 65
17 à 22	6	6	10 à 75
22 à 30	8	7	10 à 80
30 à 38	10	8	14 à 180
38 à 44	12	9	20 à 180

Exemple de désignation :
Clavette parallèle, forme A, l1 x h1 x l2

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Épreuve/sous épreuve :		
	NOM :		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat	
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
	Note :		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

- Lecture du sujet

Temps conseillé
20 minutes
- A –Analyse du produit existant

45 minutes
- Question 1 – Compléter le tableau relatif au graphe des inter-acteurs

Question 2 – Compléter la colonne « niveau d'exigence »

Question 3 – Compléter les sous-ensembles cinématiques

Question 4 – Compléter les liaisons

Question 5 – Compléter le schéma cinématique
- B – Choix du moteur électrique

50 minutes
- Question 6 – Calculer F

Question 7 – Mesurer la course maximale

Question 8 – Faire apparaître la cote représentant la course

Question 9 – Relever le temps maximal de déplacement vertical

Question 10 – Calculer V et convertir

Question 11 – Vérifier la conformité du résultat

Question 12 – Calculer P_L

Question 13 – Compléter le rendement

Question 14 – Calculer le rendement global η_G

Question 15 – Calculer P_m la puissance moteur nécessaire

Question 16 – Donner la référence du moteur à installer et sa puissance
- C– Implantation du moteur électrique

35 minutes
- Question 17 – Compléter le tableau des principales caractéristiques dimensionnelles

Question 18 – Relever le diamètre de l'arbre réducteur P60

Question 19 – Donner la référence de l'accouplement à manchon

Question 20 – Donner la désignation de la clavette parallèle
- D – Dessin d'une solution technique

150 minutes
- Question 21 – Proposer une solution sous forme de croquis

Question 22 – Compléter le dessin d'ensemble

Question 23 – Réaliser le dessin de définition

Question 24 – Compléter la nomenclature

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER DE TRAVAIL

Le candidat répond directement sur ce dossier de travail. Celui-ci sera rendu dans son intégralité aux surveillants à la fin de l'épreuve.

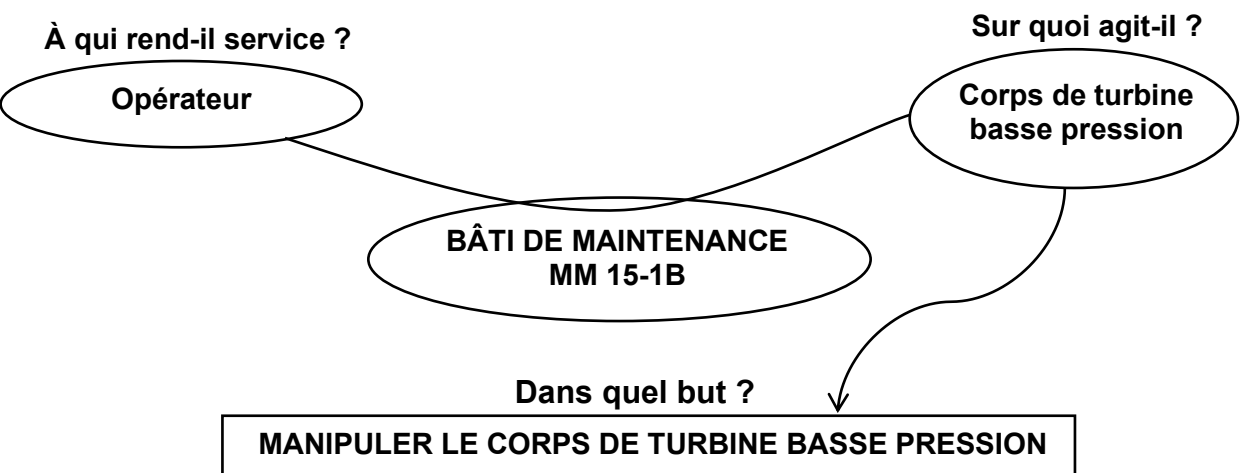
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A- ANALYSE DU PRODUIT EXISTANT

Analyse fonctionnelle et structurelle de l'existant.

Étude de fonctionnement

a. Diagramme « bête à cornes » lié à l'objet technique.



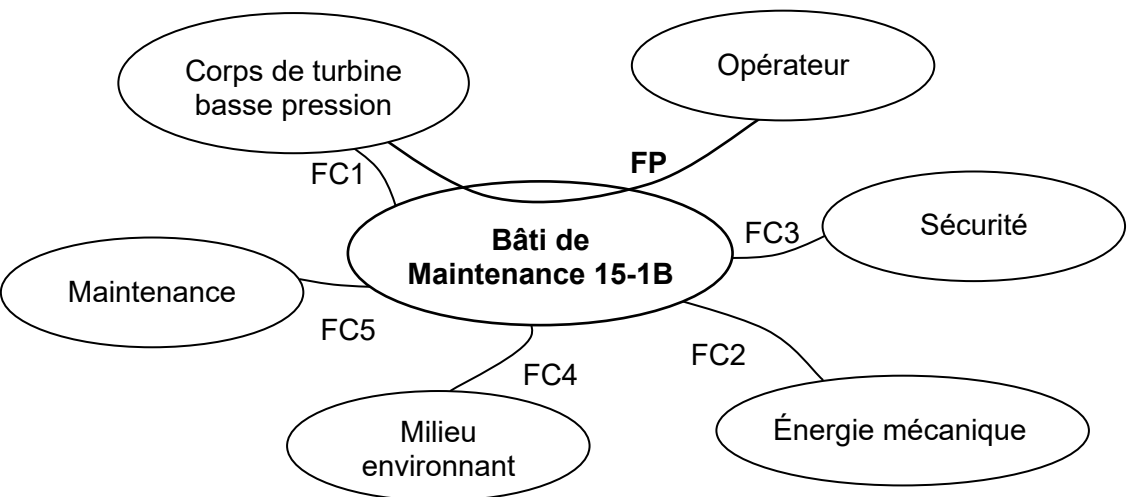
b. Fonction à assurer

Validation du besoin :

- L'évolution dans les entreprises est de diminuer au maximum les tâches pénibles et répétitives d'une part et de gagner du temps de production d'autre part.
- Cette modification de produit doit se substituer à une tâche manuelle longue et laborieuse.

c. Analyse du milieu environnant

Diagramme des inter-acteurs : point de vue utilisateur



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Caractéristiques des fonctions :

Fonction principale :

FP : À déterminer

Fonctions contraintes :

FC1 : Supporter le poids de la turbine basse pression

FC2 : À déterminer

FC3 : Respecter les normes de sécurité

FC4 : S'adapter à l'environnement de l'entreprise

FC5 : Avoir un faible niveau de maintenance

Question 1 – Compléter le tableau relatif au graphe des inter-acteurs en indiquant la fonction principale **FP** et la fonction contrainte **FC2**.

Repère	Énoncé
FP
FC1	Supporter le poids de la turbine basse pression
FC2
FC3	Respecter les normes de sécurité
FC4	S'adapter à l'environnement de l'entreprise
FC5	Faciliter la maintenance

Question 2 – Compléter la colonne « niveau d'exigence » des critères d'évaluation des fonctions dans le tableau ci-dessous, à partir du cahier des charges du dossier de présentation :

Fonctions	Critères d'évaluation	Niveau d'exigence
FP	<ul style="list-style-type: none">Temps de levageMasse déplacée	<ul style="list-style-type: none">✓✓
FC1	<ul style="list-style-type: none">Contrepoids maintenus à leur place	✓ Aucune modification de la structure interne
FC2	<ul style="list-style-type: none">Réglage de la hauteur de travail manuellement par l'opérateur	✓ Démultiplication suffisante dans le renvoi d'angle et dans le réducteur
FC3	<ul style="list-style-type: none">Protection physique de l'utilisateurNorme en vigueur	<ul style="list-style-type: none">✓✓✓ Respect des normes
FC4	<ul style="list-style-type: none">Encombrement de la machineNiveau sonoreLieu d'installation	<ul style="list-style-type: none">✓ Inchangé par rapport à l'existant✓✓
FC5	<ul style="list-style-type: none">RéglageRéparation	✓ Niveau 1 (absence de main d'œuvre qualifiée)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Dans cette partie, vous vous concentrerez uniquement sur l'ajustage de la hauteur (Tz)

Question 3 – Compléter avec les repères des pièces les sous-ensembles cinématiques de la partie levage du bâti de maintenance :

$\{SE1\} = \{ 6 ; \dots\dots\dots \}$
$\{SE2\} = \{ 26 ; \dots\dots\dots \}$
$\{SE3\} = \{ \dots\dots\dots \}$
$\{SE4\} = \{ \dots\dots\dots \}$
$\{SE5\} = \{ \dots\dots\dots \}$
$\{SE6\} = \{ \dots\dots\dots \}$
$\{SE7\}$

Question 4 – Compléter les liaisons entre {SE1} et {SE6} puis entre {SE1} et {SE7} et enfin entre {SE1} et {SE5} à partir du modèle de liaison entre {SE6} et {SE7} ci-dessous :

Compléter les mobilités par 0 ou 1 puis indiquer le nom de la liaison.

Liaison entre {SE6} et {SE7}.		
Mobilités		
	Translation	Rotation
x	0	0
y	0	0
z	1	1
Nom de la liaison		
Liaison hélicoïdale d'axe z		

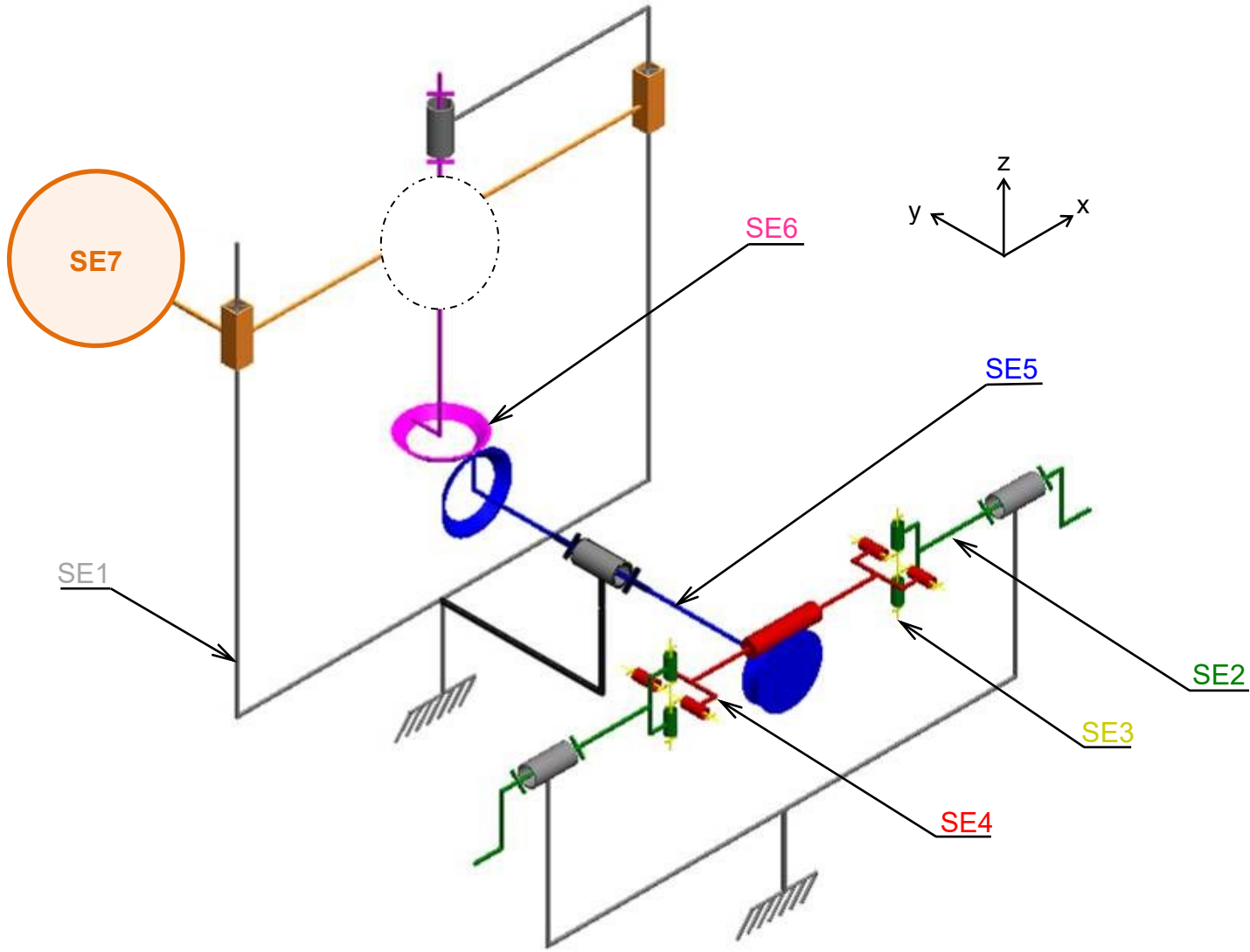
Liaison entre {SE1} et {SE6}		
Mobilités		
	Translation	Rotation
x
y
z
Nom de la liaison		
.....		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Liaison entre {SE1} et {SE7}		
Mobilités		
	Translation	Rotation
x
y
z
Nom de la liaison		
.....		

Liaison entre {SE1} et {SE5}		
Mobilités		
	Translation	Rotation
x
y
z
Nom de la liaison		
.....		

Question 5 – Compléter le schéma cinématique ci-dessous (dans la zone en trait mixte) :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B- CHOIX DU MOTEUR ÉLECTRIQUE (pour l'ajustage de la hauteur)

L'étude s'effectuera dans le cas le plus défavorable pour le moteur, à savoir en tenant compte de la phase d'accélération lors de la montée du sous-ensemble {SE7}.

La puissance développée par le moteur doit pouvoir faire face à la puissance nécessaire pour soulever la turbine et aux différents frottements dans les liaisons. Pour ce faire, on utilisera la relation de puissances :

$$P_m = \frac{P_L}{\eta_G}$$

avec P_m : Puissance du **moteur** en Watts
 P_L : Puissance nécessaire au **levage** du corps de la turbine en Watts
 η_G : Rendement global du système de montée sans unité

B - 1 Calcul de la puissance P_L nécessaire pour soulever la turbine : $P_L = F \times V$

avec F : Effort dynamique par la montée du sous-ensemble {SE7} en Newtons

V : Vitesse de montée lors du levage du corps de turbine en m/s

En exploitant les relations issues du principe fondamental de la dynamique appliqué au sous-ensemble {SE7}, on en déduit :

- l'effort dynamique à fournir pour soulever {SE7} : $F = m.g + m.a$
- la vitesse d'ascension de la turbine vaut $V = \text{Course maximale} / \text{temps de déplacement}$
avec : **Course maximale** exprimée en m et **temps de déplacement** exprimé en secondes (s)

Question 6 – Calculer F (on prendra $g = 9,81 \text{ m/s}^2$) en exploitant les données du cahier des charges fonctionnel (page 4/20) :

$$F = \dots\dots\dots \text{N}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 7 – Mesurer sur la vue de détail J (document page 16/20, rainure C), la course maximale de la manivelle à volant B donc de la turbine :

$$\begin{aligned} \text{Course maximale} &= \dots\dots\dots \text{mm} \\ &= \dots\dots\dots m \end{aligned}$$

Question 8 – Faire apparaître la cote représentant la course maximale sur la vue de détail J (page 16/20).

Question 9 – Relever le temps maximal de déplacement vertical d'après le **C.d.C.F** (page 4/20) :

$$t = \dots\dots\dots \text{s}$$

Question 10 – Calculer V et le convertir en m/min

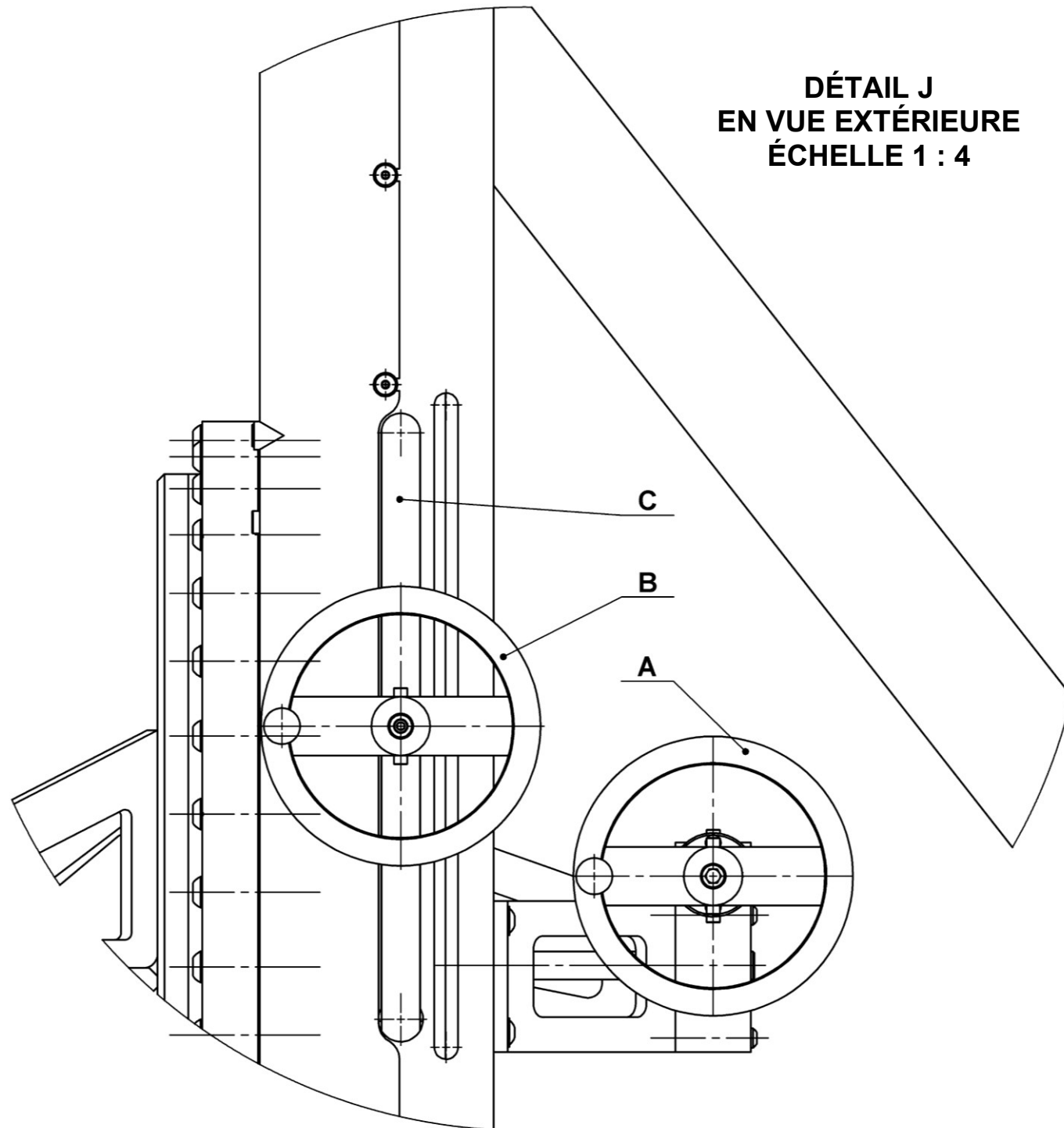
$$\begin{aligned} V &= \dots\dots\dots \text{m/s} \\ &= \dots\dots\dots \text{m/min} \end{aligned}$$

Question 11 – Vérifier la conformité du résultat trouvé avec les valeurs du **C.d.C.F** et conclure :

Question 12 – Calculer P_L :

$$P_L = \dots\dots\dots \text{Watts}$$

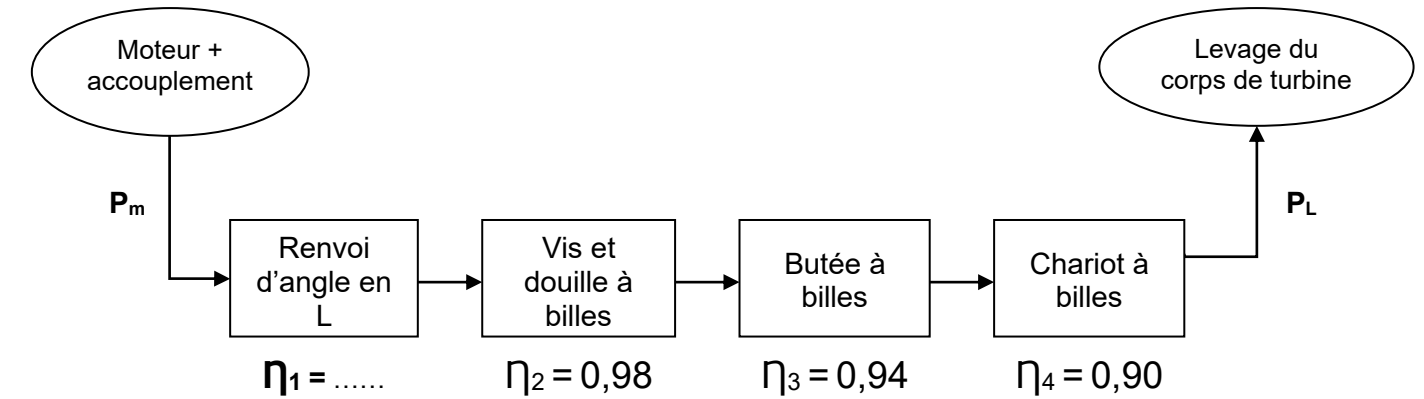
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B - 2 Calcul du rendement global du système de levage du corps de turbine :

Le rendement global du système de levage sera défini par la chaîne cinématique suivante :



$$\text{et } \eta_G = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4$$

Question 13 – Compléter le rendement du renvoi d'angle en L, ci-dessus, à l'aide du document page 6/20 et des documents ressources :

Question 14 – Calculer le rendement global η_G :

.....

$\eta_G = \dots\dots\dots$

Question 15 – Calculer P_m la puissance moteur nécessaire :

.....

$P_m = \dots\dots\dots \text{Watts}$

$= \dots\dots\dots \text{kWatts}$

Question 16 – Donner, à l'aide du document constructeur sur les moteurs de type **EMJ 220V**, la référence du moteur à installer et sa puissance en complétant le tableau ci-dessous :

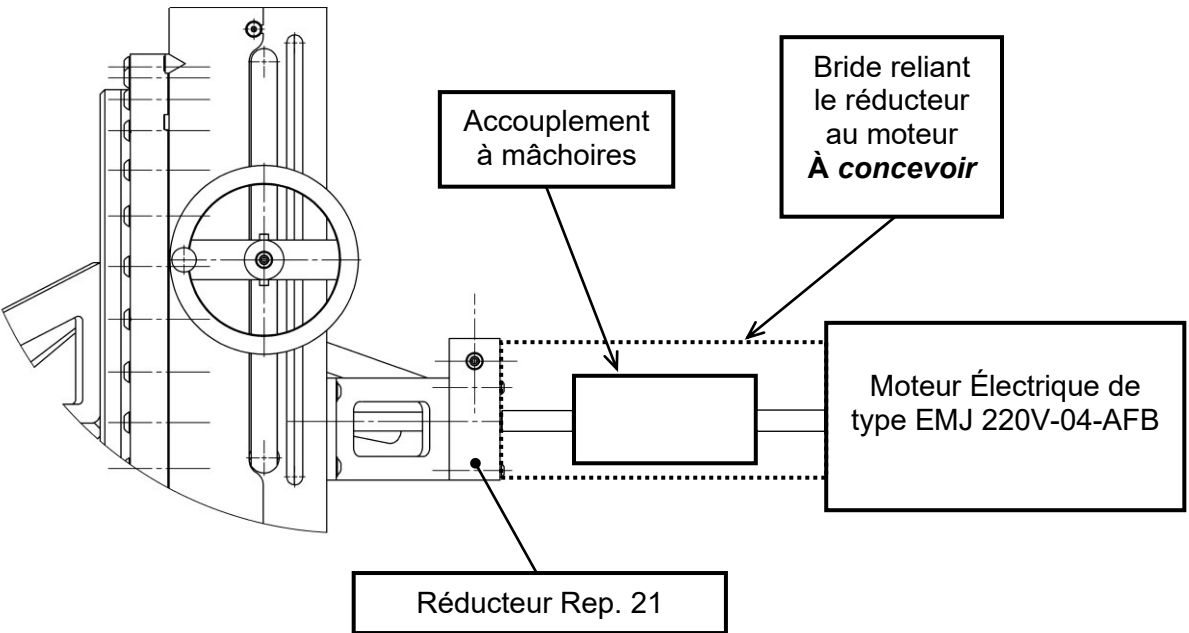
Réf. moteur	Puissance en kW
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C- IMPLANTATION DU MOTEUR ÉLECTRIQUE

L'utilisation d'un recueil de norme est autorisée.

C - 1 La solution technique retenue par le bureau d'études reprend les principes suivants :



C - 2 Travail préparatoire à la mise en place de la solution retenue :

Question 17 – Compléter le tableau ci-dessous, en relevant les principales caractéristiques dimensionnelles du moteur :

Réf. moteur	Puissance (kW)	L	LA	LB	LZ	W	S
.....	Ø ...

Question 18 – Relever, dans le dossier ressource, le diamètre de l'arbre réducteur P60 rep. 23 :

Ø.....

Question 19 – Donner la référence de l'accouplement à mâchoires nécessaire et ses principales caractéristiques dimensionnelles :

Référence pièce		d ₁	d ₂	D	L	l	F
Type	N°						
.....

Question 20 – Donner la désignation de la clavette parallèle (document Ressources page 11/20) permettant la transmission de puissance entre le **moteur** et l'**accouplement à mâchoires** :

Désignation :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D- DESSIN D'UNE SOLUTION TECHNIQUE

Question 21 – Proposer une solution sous forme de croquis de la bride reliant le moteur au réducteur en respectant les formes fonctionnelles et en prenant modèle sur la solution proposée.

Solution retenue par le bureau d'études	Proposition d'une autre solution
<p><u>Bride usinée :</u></p> <p>Maintien en position de la bride sur le réducteur par 4 vis</p> <p>Maintien en position du moteur sur la bride par 4 vis</p> <p>- Mise en position du moteur (Appui plan et centrage court), - Accueil du manchon d'accouplement.</p>	

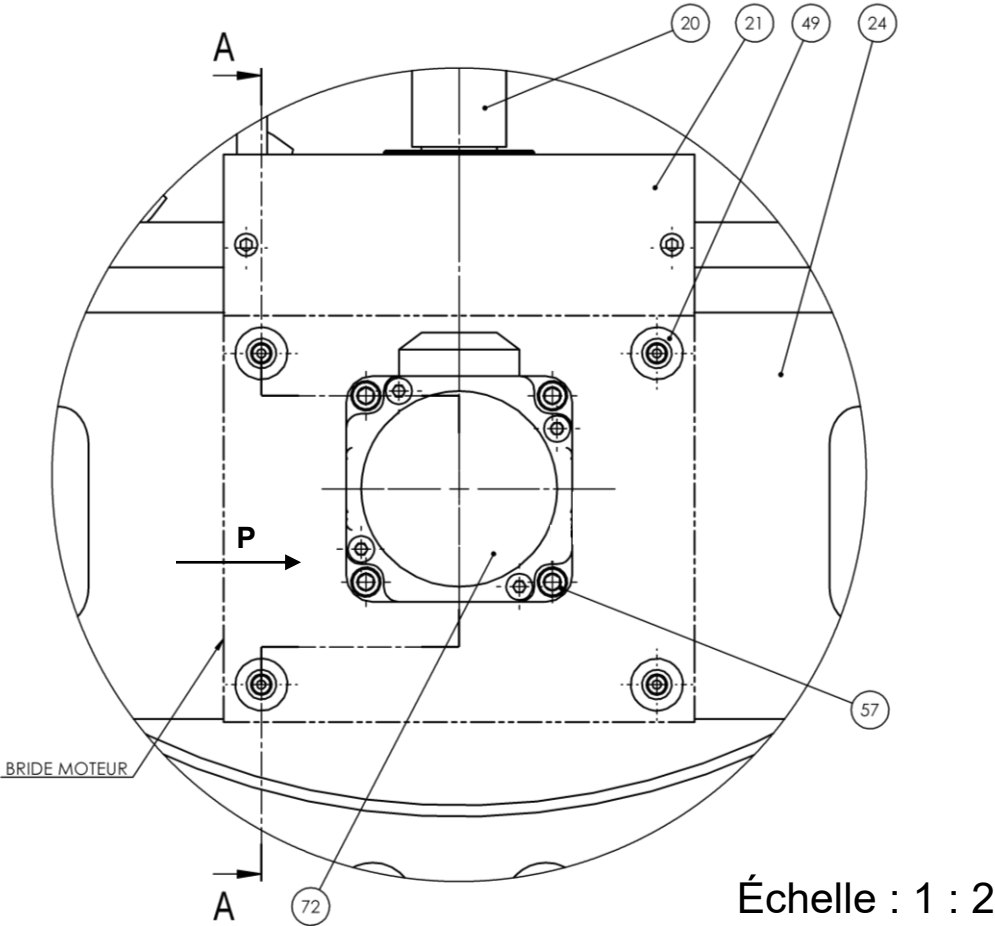
Question 22 – Compléter le dessin d'ensemble page 19/20 en mettant en place les différents constituants de la solution retenue par le bureau d'études et en respectant les règles d'assemblage suivants :

- Mettre en place l'accouplement à mâchoires en vue extérieure.
- Mettre en place l'assemblage entre la bride usinée et le réducteur à l'aide des vis à tête cylindrique bombée a six pans creux iso 7380 - M8 x 100 en respectant une implantation égale au diamètre dans la pièce 24 (coupe A – A).
- Dessiner la Bride.
- Mettre en place l'assemblage entre le moteur rep. 72 et la bride usinée à l'aide des vis à tête cylindrique bombée à six pans creux ISO 7380 – M5 x 20 (Vue suivant P en coupe locale).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 23 – Réaliser le dessin de définition de la bride moteur limité au géométral à l'échelle 1:1 (page 20/20)



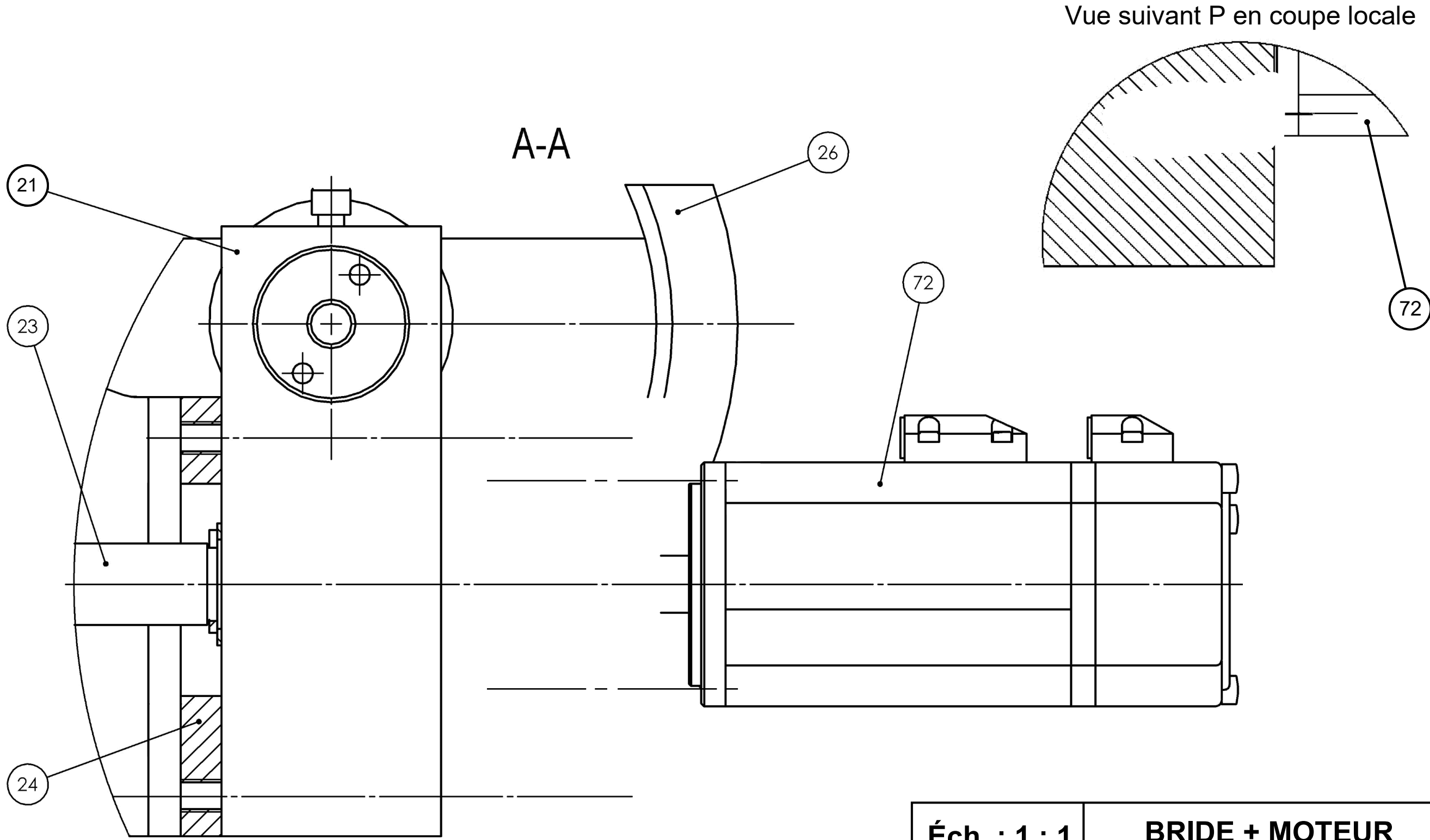
Question 24 – Compléter la nomenclature ci-contre avec les éléments standards permettant de :

- Fixer la bride support sur le réducteur rep. 21
- Fixer le moteur sur la bride support
- Réaliser l'accouplement entre l'arbre de l'actionneur et l'arbre du réducteur
- Réaliser l'entraînement en rotation de l'arbre du réducteur
- Relier le réducteur au moteur

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
57	VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX ISO 4762– M5 X 20 - ACIER CLASSE 10.9	EMILE MAURIN
52	2	ENROULEUR	CETIC1756
49	VIS À TÊTE CYLINDRIQUE BOMBÉE À SIX PANS CREUX ISO 7380 - M8 X 100 - ACIER CLASSE 10.9	EMILE MAURIN
47	1	PLAQUE CONTRE COUPLE	
31	2	AXE VOLANT	
29	1	RENOI D'ANGLE EN L À ARBRE CREUX	BLHB60-2 HPC
27	2	SUPPORT COUSSINET	
26	2	VOLANT	13-221-200-18 E-M
25	2	CARDAN DOUBLE	A5-472-12 M-C
24	1	SUPPORT RÉDUCTEUR P60	
23	1	ARBRE RÉDUCTEUR P60	
22	1	AXE D'ENTRÉE RÉDUCTEUR P60	P60-10 HPC
21	1	RÉDUCTEUR À ROUE ET VIS SANS FIN P60	P60-10 HPC
20	1	VIS A BILLES ROULÉE	24055-25052X600 NLM
17	1	DOUILLE À BILLES	NORELEM
14	1	BUTÉE À BILLES	D956A8400P12
7	4	CHARIOT À BILLES	KWE35 INAFAG
REP.	NBR.	DÉSIGNATION	OBSERVATION

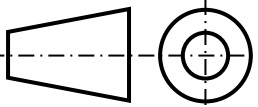
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



Éch. : 1 : 1

BRIDE + MOTEUR



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Éch. : 1 : 1

BRIDE MOTEUR

