

E2. EPREUVE TECHNIQUE**SOUS EPREUVE E21 :****Analyse et exploitation de données techniques****Durée : 3 heures – Coefficient : 3**

Documents remis au/à la candidat/e :

DOSSIER TECHNIQUE : Feuilles DT 1/10 à DT 10/10

- Contrat écrit : DR 3/12
- Partie 1 : Analyse fonctionnelle : DR 3/12
- Partie 2 : Recherche de solutions techniques : DR 3/12 à DR 5/12
- Partie 3 : Modification du volume des cavités : DR 5/12 à DR 7/12
- Calcul des poids de l'ensemble 500_{modifié} : DR 7/12 à DR 9/12
- Partie 4 : Étude statique : DR 10/12
- Partie 5 : Calcul de RDM sur les cordons de soudure : DR 11/12
- Partie 6 : Modélisation - Mise en plan : DR 11/12 à DR 12/12
- Documents Ressources : DR 11/12 à DR 12/12

NOTA : Dès la distribution du sujet, assurez-vous que l'exemplaire qui vous a été remis est conforme à la liste ci-dessus ; s'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au responsable de salle.

La calculatrice est autorisée. Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 1/12

SOUS EPREUVE E21 : ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNEES TECHNIQUES				
CONTRAT ECRIT				
On donne	Documents réponse	On demande	On exige	BARÈME
DT 2/10	DR 3/12	Partie 1 : Analyse fonctionnelle. Question n° 1 : Sur quel type d'installation est utilisé le ventilateur ? Question n° 2 : Donner la fonction globale du ventilateur. Question n° 3 : Donner la matière d'œuvre sortante du ventilateur. Question n° 4 : Quel est l'inconvénient principal du ventilateur utilisé seul (entourer la bonne réponse) ? Question n° 5 : Donner le processeur du ventilateur.	- La fonction des pièces est clairement exprimée - La norme est respectée.	/2 pts /2 pts /2 pts /2 pts /2 pts
DT 3/10 à DT 6/10 DR 11/12	DR 3/13 DR 4/12 DR 5/12	Partie 2 : Recherche de solutions techniques. Question n° 6 : Indiquer le repère des pièces sur l'éclaté du sous-ensemble 400. Question n° 7 : Compléter le tableau présentant la suite de la gamme de démontage du ventilateur. Question n° 8 : Colorier les 3 sous-ensembles sur le dessin. Question n° 9 : Compléter le tableau de mobilité et de liaison.	- Le repérage est conforme au plan. - La gamme est opérationnelle. - Les liaisons sont correctement définies.	/3 pts /3 pts /3 pts /3 pts
DT 7/10 DT 8/10 DR 12/12 Modèle volumique Aube	DR 5/12 à DR 7/12	Partie 3 : Modification du volume des cavités et calcul de poids Question n° 10 : À l'aide du modèle numérique de l'aube Rep.409, mesurer la cote actuelle que l'on souhaite modifier. Indiquer cette cote sur la figure 1. Question n° 11 : Suite à l'étude, on augmente la hauteur de l'aube de 20 %. Calculer la nouvelle hauteur de l'aube. Question n° 12 : Réaliser la modification de la hauteur sur le modèle numérique. Question n° 13 : Indiquer à l'aide d'une croix l'un ou les élément/s de l'ensemble Venturi Rep. 500 qui doit/doivent être modifié(s) suite à l'augmentation de la hauteur de l'aube Rep. 409. Question n° 14 : Trouver la masse linéique du profilé de la bride rectangulaire Rep. 503 et en déduire la masse de celle-ci. Question n° 15 : Indiquer la masse de la nouvelle enveloppe Rep. 506. Question n° 16 : Compléter le tableau bilan des différentes masses de l'ensemble Venturi Rep.500 _{modifié} et en déduire la masse totale. Question n° 17 : À l'aide des résultats trouvés précédemment, calculer le nouveau poids de l'ensemble 500 (P ₅₀₀) .	- Le calcul de la masse et du poids sont corrects. - Les unités sont précisées. - Les grandeurs sont déterminées correctement.	/2 pts /4 pts /3 pts /3 pts /3 pts /3 pts /3 pts
DR 12/12	DR 6/12 à DR 9/12	Partie 4 : Etude statique : Choix des élingues pour la manutention. Question n° 18 : Compléter le tableau bilan des actions mécaniques suivant : (mettre « ? » pour les inconnues) Question n° 19 : Déterminer les modules des actions en B et C : la résolution sera graphique ou analytique. Question n° 20 : En déduire l'effort F sur un brin d'élingue dans le cas le plus défavorable. Question n° 21 : Donner la référence de l'élingue que vous allez choisir pour procéder à la manutention.	- Le bilan des actions connues est correct. - Les noms et unités sont clairement indiqués. - La construction graphique est repérée. - Les résultats graphiques sont admis à 5 %.	/4 pts /8 pts /2 pts /2 pts
DR 12/12	DR 10/12	Partie 5 : Résistance des matériaux. Question n° 22 : Indiquer à l'aide d'une croix la nature de la sollicitation auxquels sont soumis les cordons de soudure. Question n° 23 : Calculer la surface totale cisailée. Question n° 24 : Calculer la contrainte de cisaillement. Question n° 25 : Calculer la Résistance pratique Rpg. Question n° 26 : Conclure sur la résistance des cordons.	- Les formules sont écrites littéralement et pertinentes. - Les résultats sont corrects. - Les unités sont mentionnées.	/2 pts /3 pts /3 pts /3 pts /3 pts
Modèle volumique Assemblage aubes-roue	DR 11/12	Partie 6 : Étude graphique Question n° 27 : Réaliser une mise en plan en vue de face et dessus sur le fond de plan fourni « Fond de plan A3H TCI 2018.sldprt » dans le dossier « Sujet E21 » de l'assemblage.	- La norme est respectée. - Les indications sont complètes et justes.	/24 pts
TOTAL :				/100
TOTAL :				/20

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 2/12

Mise en situation

Afin de répondre aux nouvelles normes, l'entreprise fabriquant les ventilateurs procède à une étude d'optimisation de son ventilateur actuel et décide d'augmenter le débit d'air à expulser.

Pour parvenir à cette augmentation, deux solutions techniques ont été retenues à savoir :

- Augmentation de la vitesse de rotation par remplacement de la poulie réceptrice (non étudiée ici).
- Augmentation du volume des cavités contenant l'air à expulser.

L'augmentation de puissance nécessite le remplacement du moteur ainsi qu'une étude de manutention pour prévoir la maintenance du nouveau système.

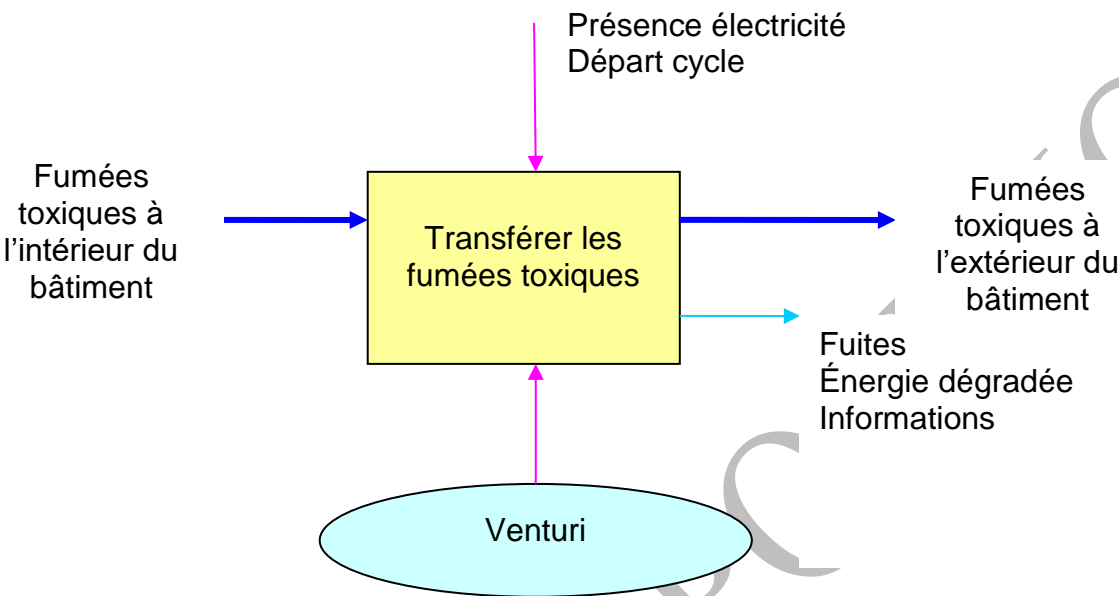
Partie 1 : Analyse fonctionnelle du ventilateur

À l'aide du document DT 2/10 :

Question n° 1 : Sur quel type d'installation est utilisé le ventilateur ?

Le ventilateur est utilisé sur un centre de découpe.

On donne ci-dessous l'actigramme du ventilateur.



Question n° 2 : Donner la fonction globale du ventilateur.

Transférer les fumées toxiques.

Question n° 3 : Donner la matière d'œuvre sortante du ventilateur.

Fumées toxiques à l'extérieur du bâtiment.

Question n° 4 : Quel est l'inconvénient principal du ventilateur utilisé seul (entourer la bonne réponse) ?

- Le bruit
- La pollution de l'air extérieur
- La couleur de la fumée
- Les vibrations

Question n° 5 : Donner le processeur du ventilateur.

Le processeur est le Venturi.

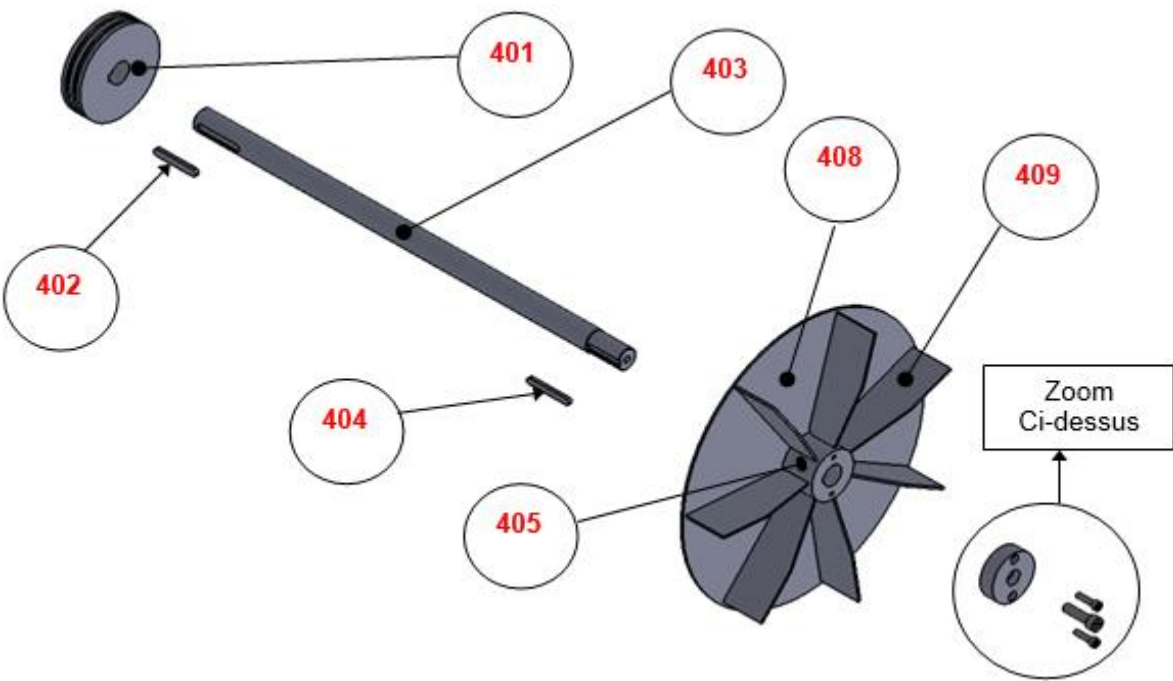
Partie 2 : Analyse cinématique et démontage du ventilateur

Un extrait de la gamme de démontage du ventilateur est donné ci-dessous :

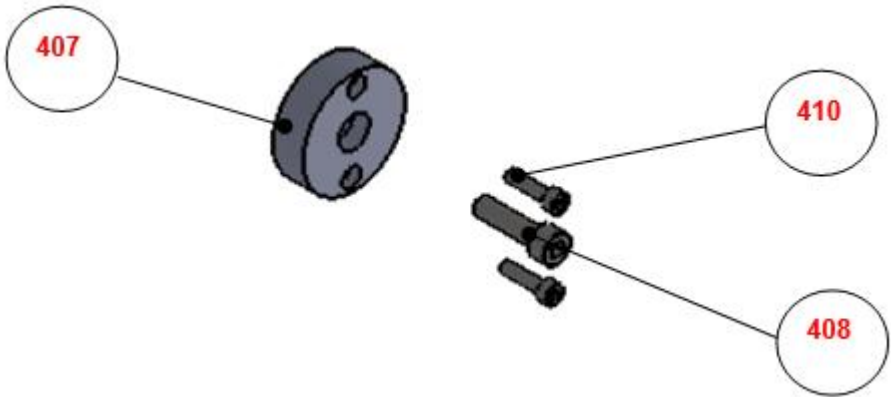
Étape n°	Sous-ensemble concerné	Pièces à enlever	Nombre	DT de référence
1	600	Écrou M4	16	DT 2/9
2	500 première partie	Écrou M6	6	
3		Vis ISO 4762-M6	6	
4		Rondelle	6	

Afin de procéder au démontage sur site, on souhaite établir la suite de cette gamme de démontage.

Question n° 6 : À l'aide des documents DT 5/10 et DT 6/10, indiquer le repère des pièces sur l'éclaté du sous-ensemble 400 suivant :



BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 3/12



Question n° 7 : Compléter le tableau suivant présentant la suite de la gamme de démontage du ventilateur.

Étape n°	Sous-ensemble concerné	Pièces à enlever	Nombre
5	400	Vis ISO 4762 M8-30 (rep 406)	1
6		Vis CHC M5-20 rep 410	2
7		Vis CHC M5-20 rep 410	1
8		Ensemble soudé Moyeu (rep 405) Roue (rep 408) Aube (rep 409)	1 1 7
9	500seconde partie	Ensemble 500	1
10	300	Courroie (rep 301)	2
11	400	Poulie rep 401	1
		Clavette (rep 402)	1
12		Clavette (rep 404) Arbre rep 403	1 1

L'ensemble ventilateur peut être décomposé en 3 sous-ensembles cinématiques :

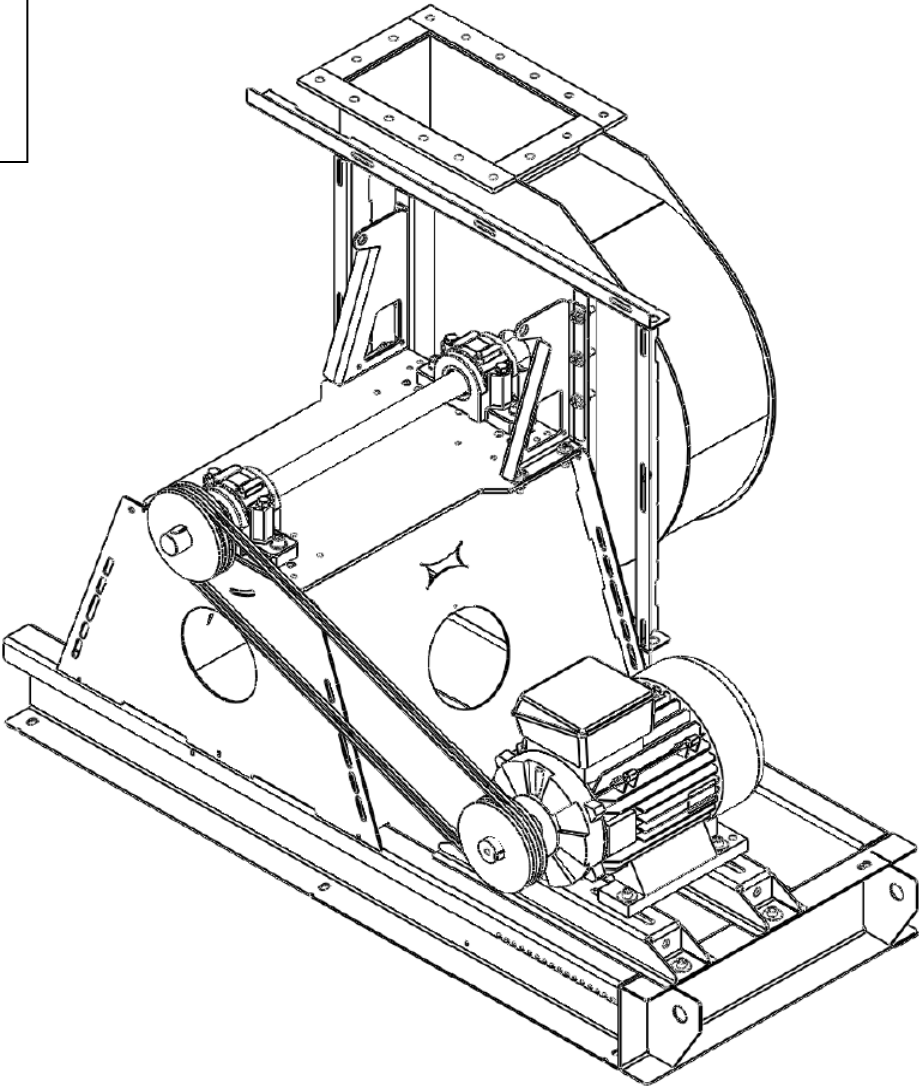
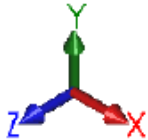
- SE 1: Ensemble fixe
- SE 2 : Ensemble arbre moteur
- SE 3 : Ensemble arbre ventilateur

Question n° 8 : À l'aide des documents DT 3/10 à DT 5/10, colorier les 3 sous-ensembles sur le dessin ci-dessous.

SE1 = {100(partie fixe), 200, 500, 600}
SE2 = {100(partie tournante)}
SE3 = {400}

Code couleur :

SE 1 en vert
SE 2 en bleu
SE 3 en rouge



BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018	
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21				
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES		Coef. : 3	Durée 3 h	DC 4/12

Question n° 9 : À l'aide du document ressources DR 11/12, compléter le tableau de mobilité et de liaison ci-dessous. Vous devez indiquer 1 lorsque le mouvement est possible et 0 lorsque le mouvement est impossible.

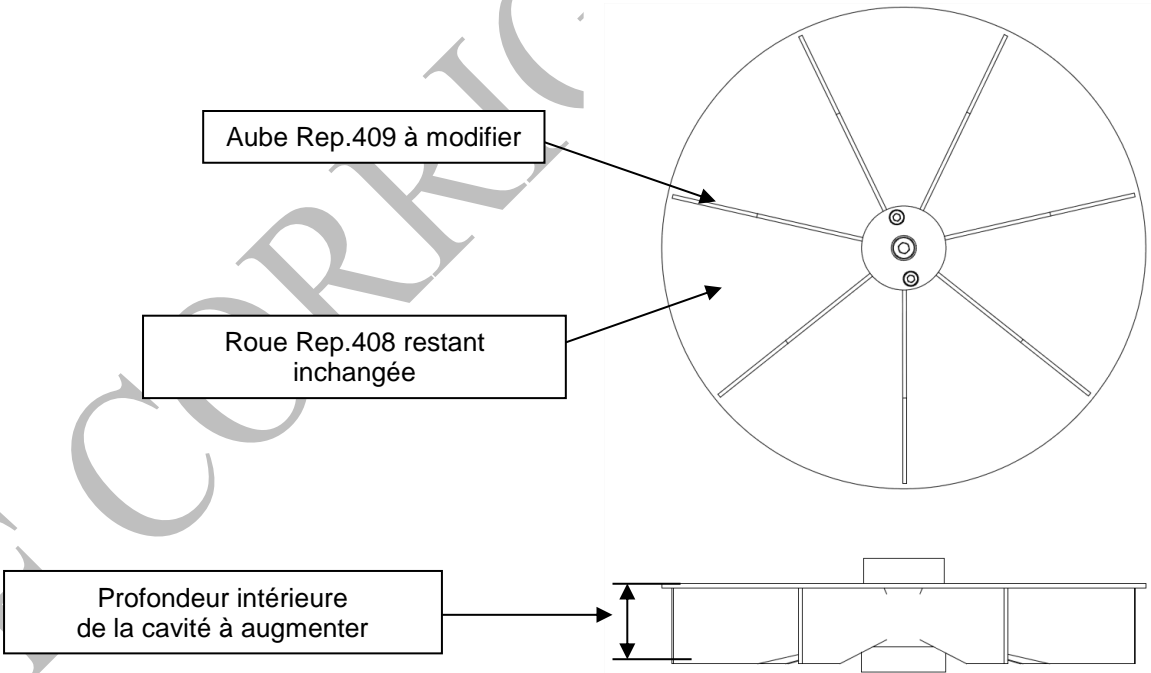
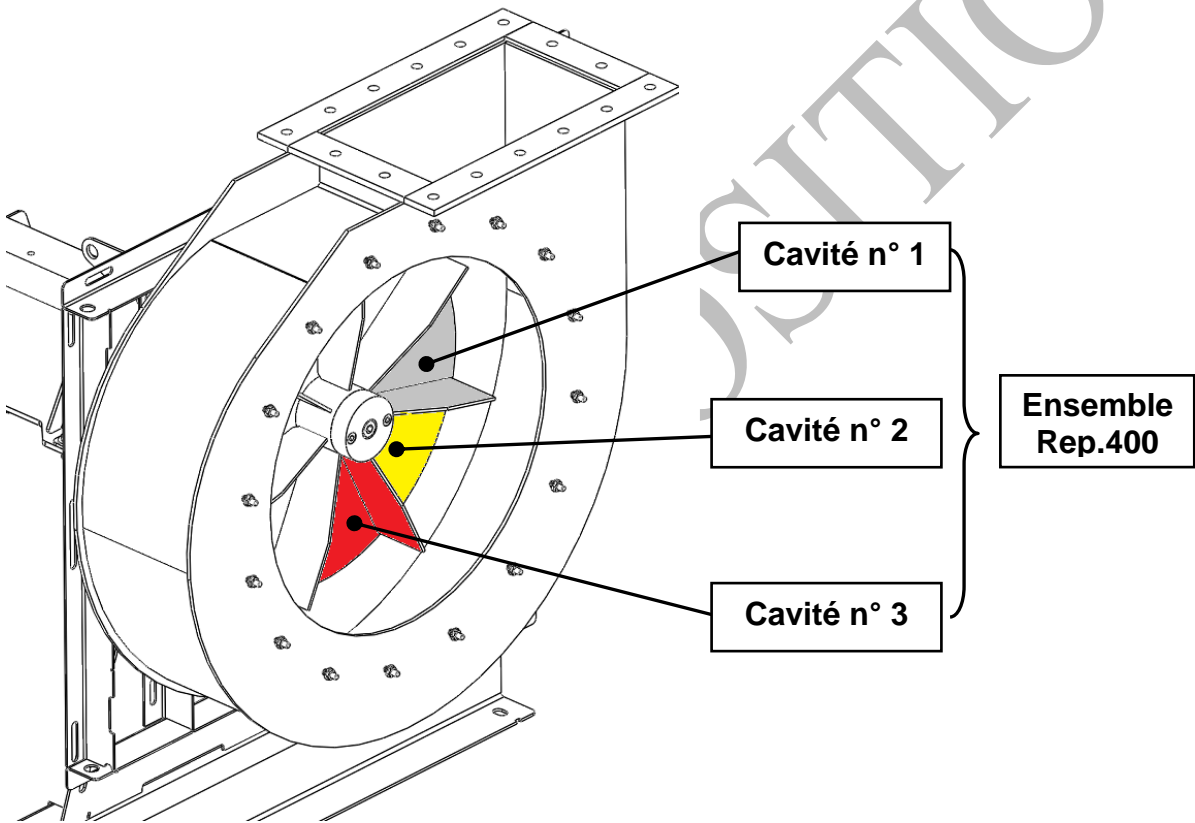
Entre	Mobilités						Nom de la liaison
	Rotations			Translations			
	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz	
SE1 et SE2	0	0	1	0	0	0	Pivot
SE1 et SE3	0	0	1	0	0	0	Pivot

Partie 3 : Modification du volume des cavités.

Calcul du poids de l'ensemble 500_{modifié}.

Objectif : L'augmentation du volume des cavités contenant les fumées d'extraction entraîne la modification de certaines dimensions de l'ensemble Venturi Rep. 500.

L'objectif de cette partie est de calculer le nouveau poids de l'ensemble Venturi Rep.500.



Pour des raisons économiques, on ne modifie pas le diamètre de la roue Rep. 408, ainsi seule la profondeur des cavités est modifiée.

Cela a pour effet la modification de la hauteur de l'aube Rep.409.

Question n° 10 : À l'aide du modèle numérique de l'aube Rep.409, mesurer la cote actuelle que l'on souhaite modifier. Indiquer cette cote sur la figure 1 ci-dessous.

Fichier « aube » à ouvrir à partir du dossier « sujet E21 »

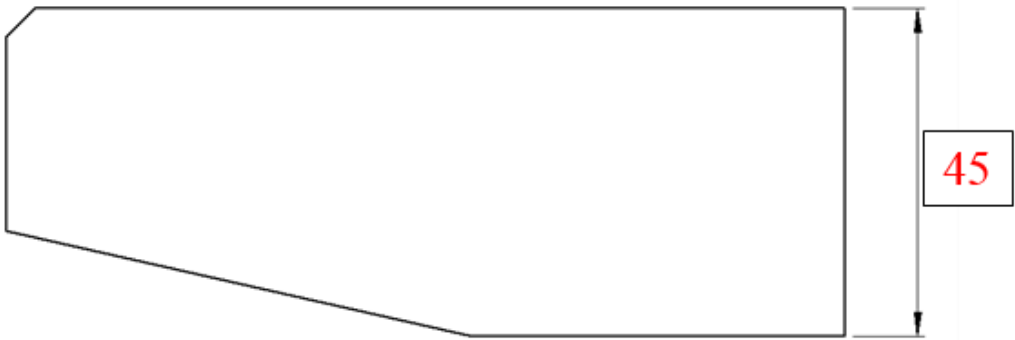


Fig. 1

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018	
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21				
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES		Coef. : 3	Durée 3 h	DC 5/12

Question n° 11 : Suite à l'étude, on augmente la hauteur de l'aube de 20 %.

Calculer la nouvelle hauteur de l'aube.

Calcul :

$$H_{\text{modifiée}} = 45 \times 0,2 + 45$$

$$H_{\text{modifiée}} = 9 + 45$$

Résultat :

$$H_{\text{modifiée}} = 54 \text{ mm.}$$

Question n° 12: À l'aide du fichier informatique « **aube** » du dossier « **sujet E21** », réaliser la modification de la hauteur sur le modèle numérique puis enregistrer votre travail dans le dossier « **réponse E21-votre numéro de candidat** » sous le nom « **aubemodifiée-votre numéro de candidat** ».

Quelle que soit la valeur trouvée à la question précédente on prendra pour valeur de $H_{\text{modifiée}} = 60 \text{ mm.}$

Question n° 13 : À l'aide du document **DT 7/10** et **DT 8/10**, indiquer à l'aide d'une croix l'un ou les élément/s de l'ensemble Venturi Rep.500 qui doit/doivent être modifié/s suite à l'augmentation de la hauteur de l'aube Rep.409.

Rep	Désignation		Modifications à effectuer	
			Oui	Non
501	Équerre verticale			x
502	Équerre horizontale			x
503	Bride rectangulaire	Plat 503 a		x
		Plat 503 b	x	
504	Flasque entrée			x
505	Flasque sortie			x
506	Enveloppe		x	

On souhaite calculer le poids de l'ensemble Venturi Rep. 500_{modifié}.

Question n° 14 : À l'aide du document ressource DR 11/11 sur les masses linéiques des profilés et du DT 7/9, trouver la masse linéique du profilé de la bride rectangulaire Rep. 503 et en déduire la masse de celle-ci.

Masse linéique du profilé utilisé pour la bride rectangulaire en kg/m :

$$\mu = 1,18 \text{ kg/m}$$

Calcul masse de la bride :

$$L_{\text{bride}} = 258 \times 2 + 116 \times 2 = 748 \text{ mm} = 0,748 \text{ m}$$

$$m_{\text{bride rectangulaire rep 503}} = L_{\text{bride}} \times \mu = 0,748 \times 1,18$$

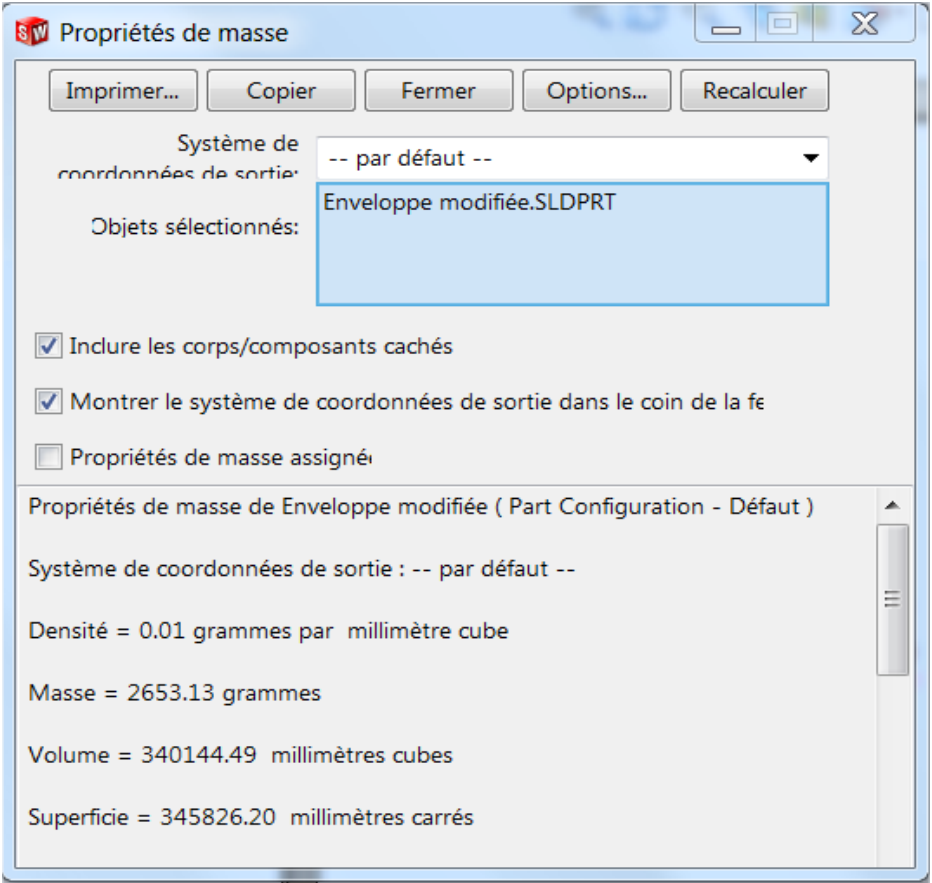
Résultat :

$$m_{\text{bride rectangulaire rep 503}} = 0,882 \text{ kg}$$

Question n° 15 : À l'aide de l'impression d'écran ci-dessous. Indiquer la masse de la nouvelle enveloppe Rep. 506.

Résultat :

$$m_{\text{Enveloppe modifiée}} = 2,65 \text{ kg}$$



BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 6/12

Question n° 16 : Compléter le tableau bilan des différentes masses de l'ensemble Venturi Rep.500_{modifié} et en déduire la masse totale.

Remarque : les équerres Rep. 501 et Rep. 502 sont exclues de l'étude.

Pièces (Rep)	Masse (kg)
Bride rectangulaire (rep 503)	$m_{rep\ 503} = 0,882\text{ kg}$
Flasque entrée (rep 504)	$m_{rep\ 504} = 2,54\text{ kg}$
Flasque sortie (rep 505)	$m_{rep\ 505} = 1,53\text{ kg}$
Enveloppe (506)	$m_{rep\ 506} = 2,65\text{ kg}$
TOTAL	$m_{rep\ 500} = 7,60\text{ kg}$

Question n° 17 : À l'aide des résultats trouvés précédemment, calculer le nouveau poids de l'ensemble 500 (P_{500}). On prendra comme valeur $g = 9,81\text{ m/s}^2$.

Formule :

$$P_{500} = m_{rep\ 500} \times g$$

Calcul :

$$P_{500} = 7,60 \times 9,81$$

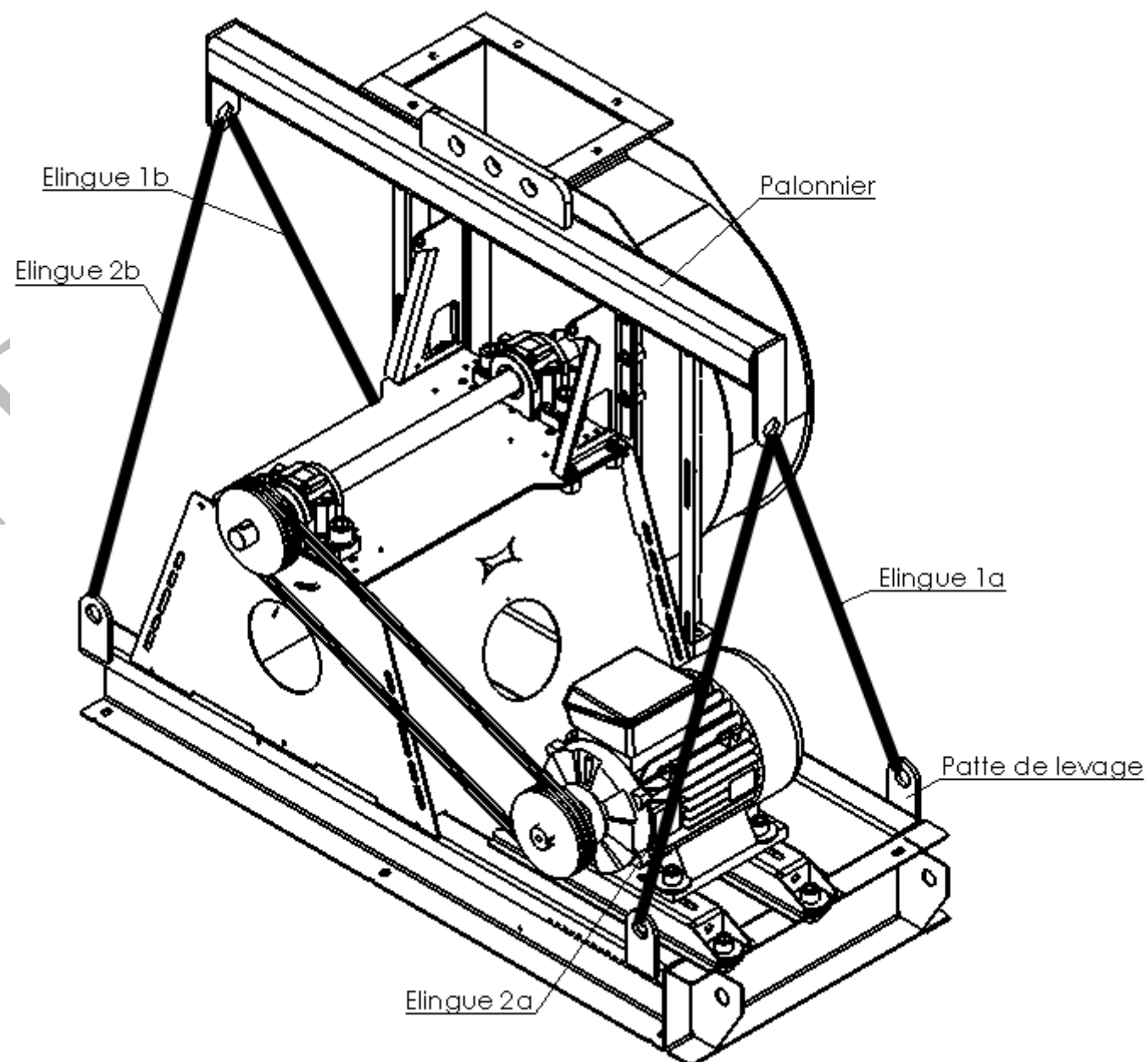
Résultat :

$$P_{500} = 74,5\text{ N}$$

Partie 4 : Choix des élingues pour la manutention

Objectif : La nouvelle procédure de maintenance préventive et l'augmentation de poids de l'ensemble ont imposé la mise en place d'oreilles de levage et la fabrication d'un palonnier. Il faut donc choisir les élingues à utiliser avec ce système de levage.

Le système est défini par la figure ci-dessous :



La position longitudinale des pattes de levage permet de considérer le problème plan.

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 7/12

Dans le plan transversal passant par le centre de gravité G du système, le problème est modélisé par la figure ci-dessous :

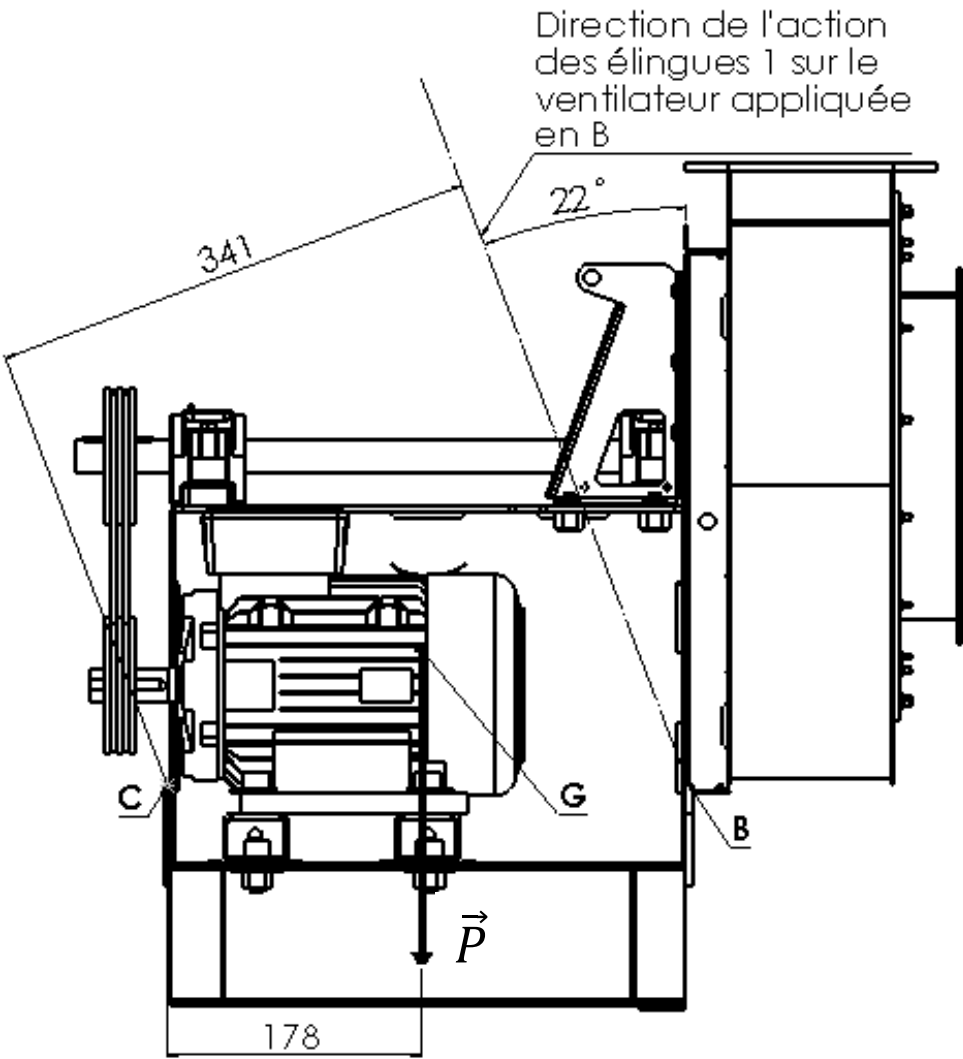
Question n° 18 : À l'aide de la figure ci-contre, compléter le tableau bilan des actions mécaniques suivantes (mettre « ? » pour les inconnues).

Action mécanique	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
\vec{P}	G	Verticale		500 N
$\vec{B}_{\text{élingues1/V}}$	B	22° / verticale	↓	?
$\vec{C}_{\text{élingues2/V}}$	C	?	?	?

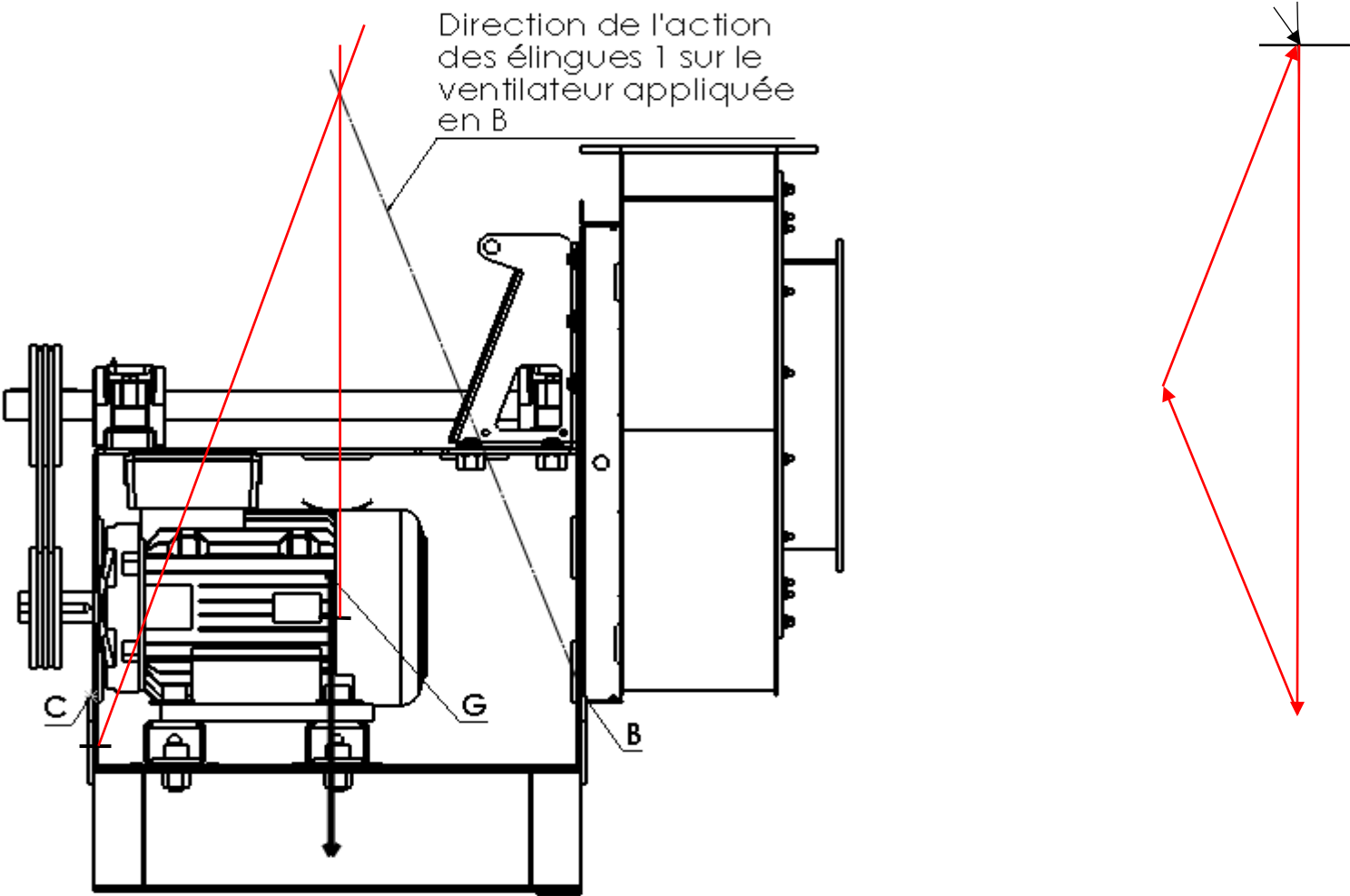
Question 19 : Déterminer les modules des actions en B et C : *la résolution sera graphique ou analytique.*

19.a : graphiquement OU 19.b : analytiquement

19.a - Résolution graphique : ÉCHELLE DU DYNAMIQUE : 1mm → 5N Début du dynamique



- On isole l'ensemble ventilateur V.
- On donne :
- Le poids du ventilateur appliqué en G vaut 500N.
 - L'action mécanique des 2 élingues 1a et 1b est appliquée en B et de direction précisée sur la figure ci-dessus.
 - L'action mécanique des 2 élingues 2a et 2b est appliquée en C.



BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 8/12

19.b - Résolution analytique : **Ne pas traiter si la résolution graphique a été traitée !**

Exprimer la condition $\sum \overrightarrow{M_C(F_{ext/V})} = \vec{0}$ dans le plan (somme des moments par rapport au point B des actions mécaniques extérieures appliquées sur le ventilateur V est égale à zéro).

En déduire $\|\overrightarrow{B_{élingues1/V}}\|$:

$178 \times 500 - 341 \times \ \overrightarrow{B_{élingues1/V}}\ $	Formule
$\ \overrightarrow{B_{élingues1/V}}\ = (178 \times 500) / 341$	Calcul
.....	Calcul
.....	Calcul
$\ \overrightarrow{B_{élingues1/V}}\ = 261 \text{ N}$	Résultat

Exprimer sur l'axe vertical la condition $\sum \vec{F}_{ext/V} = \vec{0}$ (somme des forces extérieures appliquées sur le ventilateur V est égale à zéro) :

En déduire Y_C la composante verticale de $\overrightarrow{C_{élingues2/V}}$:

$Y_C - 500 + 261 \times \cos 22 = 0$	Formule
$Y_C = 500 - 261 \times \cos 22$	Calcul
$Y_C = 500 - 242$	Calcul
$Y_C = 252$	Résultat

Exprimer sur l'axe horizontal la condition $\sum \vec{F}_{ext/V} = \vec{0}$ (somme des forces extérieures appliquées sur le ventilateur V est égale à zéro) :

En déduire $\|\overrightarrow{C_{élingues2/V}}\|$ la composante verticale de $\overrightarrow{C_{élingues2/V}}$:

$261 \times \sin 22 - X_C = 0$	Formule
$X_C = 261 \times 0.375$	Calcul
.....	Calcul
$X_C = 98$	Résultat

Déduire des 2 derniers calculs $\|\overrightarrow{C_{élingues2/V}}\|$:

$\ \overrightarrow{C_{élingues2/V}}\ = \sqrt{X_C^2 + Y_C^2}$	Formule
$\ \overrightarrow{C_{élingues2/V}}\ = \sqrt{252^2 + 98^2}$	Calcul
.....	Calcul
$\ \overrightarrow{C_{élingues2/V}}\ = 270 \text{ N}$	Résultat

$\ \overrightarrow{B_{élingues1/V}}\ = 261 \text{ N}$
$\ \overrightarrow{C_{élingues2/V}}\ = 270 \text{ N}$

Question n° 20 : En déduire l'effort F sur un brin d'élingue dans le cas le plus défavorable.

$F = 270/2$	Calcul
$F = 135 \text{ N}$	Résultat

Choix des élingues :

Quels que soient les résultats trouvés ci-dessus, vous prendrez :

- Une élingue 2 brins
- La charge maximale = 300 N
- L'angle max des brins d'élingues par rapport à la verticale $\beta = 22^\circ$

Question n° 21 : En fonction des hypothèses ci-dessus et du document ressource DR 12/12, donner la référence de l'élingue que vous allez choisir pour procéder à la manutention.

Référence élingue 2 brins : 400 F 402

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21			
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES	Coef. : 3	Durée 3 h	DC 9/12

Partie 5 : Calcul de RDM sur les cordons de soudure

Objectif : Vérification des cordons de soudure entre l'équerre Rep.502 et l'ensemble Venturi Rep.500.

L'ensemble Venturi Rep. 500 ayant été modifié, cela implique la modification de la taille de la tuyauterie. Une partie du poids de cette tuyauterie est reprise par l'ensemble Venturi Rep. 500.

Le poids de l'ensemble Venturi Rep.500 et de la nouvelle tuyauterie ayant changé il devient nécessaire de vérifier si les cordons de soudures prévus pour l'ancienne version sont toujours valables pour ce nouvel ensemble.

Les cordons sont soumis à un effort de $T = 500\text{ N}$. Coefficient de sécurité $s = 5$.

Équerre Rep.502

Flasque Rep.504

**Caractéristiques de l'assemblage
entre les équerres Rep. 502 et le
flasque Rep. 504**

- soudure d'angle au MAG
- 5 cordons de longueur 50 mm
- cote de gorge : 3 mm
- limite élastique du métal d'apport
 $R_e = 235\text{ Mpa}$

On donne : formulaire DR 11/11

Question n° 22 : Indiquer à l'aide d'une croix la nature de la sollicitation auxquels sont soumis les cordons de soudure.

Traction	Compression	Cisaillement	Flexion
		X	

Question n° 23 : Calculer la surface totale cisailée $S_{\text{cisailée}}$.

$S_{\text{cisailée}} =$ Formule

$S_{\text{cisailée}} = 5 \times 50 \times 3$ Calcul

$S_{\text{cisailée}} = 750\text{ mm}^2$ Résultat

Question n° 24 : Calculer la contrainte de cisaillement τ .

$\tau = T/S_{\text{cisailée}}$ Formule

$\tau = 500/750$ Calcul

$\tau = 0.67\text{ MPa}$ Résultat

Question n° 25 : Calculer la Résistance pratique R_{pg} .

$R_{pg} = 0.5 \times R_e / s$ Formule

$R_{pg} = 0.5 \times 235 / 5$ Calcul

$R_{pg} = 23.5\text{ MPa}$ Résultat

Question n° 26 : Conclure sur la résistance des cordons.

Conclusion

Condition de résistance $\tau \leq R_{pg}$, la condition est respectée ($0,67 < 23,5$) donc les cordons de soudure résistent.

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE			SESSION 2018	
ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21				
ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES		Coef. : 3	Durée 3 h	DC 10/12

Partie 6 : Modélisation - Mise en plan

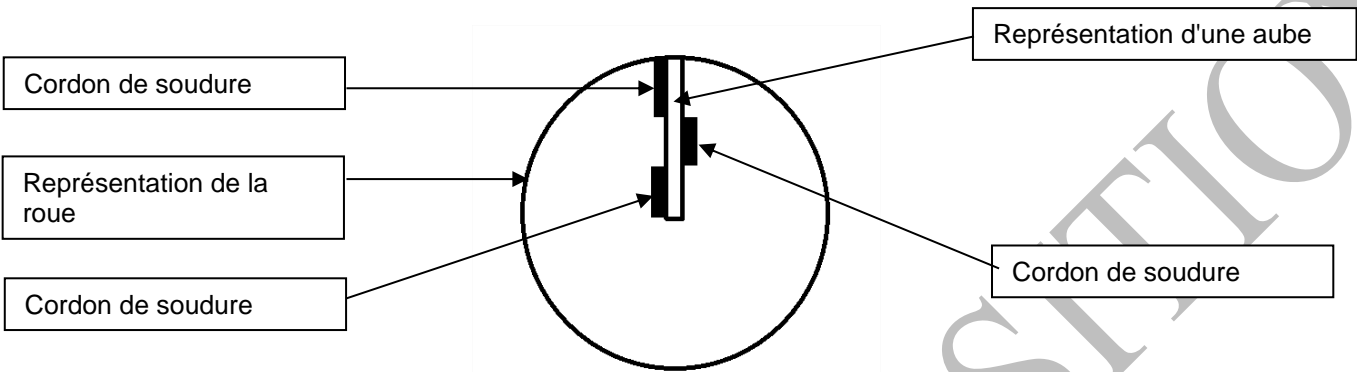
L'aube Rep. 409 ayant été modifiée (question n°10), il est nécessaire de refaire une mise en plan pour le lancement en fabrication.

On donne le fichier assemblage des aubes Rep. 09 sur la roue Rep. 408

Fichier « assemblage aubes-roue » à ouvrir à partir du dossier
« sujet E21 »

Question n° 27: Réaliser une mise en plan en vue de face et dessus sur le fond de plan fourni « Fond de plan A3H TCI 2016.sldprt » dans le dossier « **Sujet E21** » de l'assemblage en indiquant:

- L'échelle (déterminée par le candidat) sera renseignée dans le cartouche.
- Les repères de l'aube et de la roue
- La cotation de la position des aubes et les cotes d'encombrements
- Le symbole de soudure entre l'aube et la roue (3 cordons d'angle de longueur 25 mm au MAG répartis comme sur le schéma suivant)



- La spécification géométrique de perpendicularité d'une aube par rapport à la roue (IT = 1 mm).

Enregistrer votre travail dans le dossier «réponse E21-votre numéro de candidat» sous le nom «assemblage aubes-roue-votre numéro de candidat».

Les liaisons mécaniques

Symboles des liaisons mécaniques NF EN 23952 / ISO 3952-1 NF EN ISO 3952-1						
Norm de la liaison	Translations	Rotations	Degrés de liberté	Principales représentations planes (orthogonales)	Représentation en perspective	Exemple
Encastrement ou liaison fixe	0	0	0	 variante 1 variante 2		
Pivot	0	1	1	 variante 1 variante 2		
Glissière	1	0	1			
Hélicoïdale	1 + 1 Combinées (fonction du pas)	1	1	 variante 1 variante 2 filet à droite		
Pivot glissant	1	1	2	 variante 1 variante 2		
Sphérique ou rotule à doigt	0	2	2			
Rotule ou sphérique	0	3	3			
Appui plan	2	1	3			
Linéaire rectiligne *	2	2	4	 variante 1 variante 2		
Sphère cylindre ou linéaire annulaire	1	3	4	 variante 1 variante 2		
Sphère-plan ou ponctuelle	2	3	5	 variante 1 variante 2		

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

SESSION 2018

ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21

ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES

Coef. : 3

Durée 3 h

DC 11/12

Extrait catalogue fournisseur d'élingues :

Charge maximum d'utilisation CMU en N									
	Direct	Bagué	Panier		2 brins		3 et 4 brins		
Référence				0° à 45°	45° à 60°	0° à 45°	45° à 60°	0° à 45°	45° à 60°
200 F 402	200	150	400	280	200	280	200	450	300
400 F 402	400	300	800	560	400	560	400	900	600
800 F 402	800	600	1600	1120	800	1120	800	1800	1200
160 F 403	1600	1200	3200	2240	1600	2240	1600	3600	2400
320 F 403	3200	2400	6400	4480	3200	4480	3200	7200	4800
640 F 403	6400	4800	12000	9000	6400	9000	6400	14500	9600
120 F 404	12000	9600	24000	18000	12000	18000	12000	29000	19000
240 F 404	24000	19200	48000	36000	24000	36000	24000	58000	38000
480 F 404	48000	38400	96000	72000	48000	72000	48000	99000	76000

Extrait de catalogue fournisseur fer plat

PLATS

pour usages généraux

Acier suivant NF EN 10025-2 - Livrés en barres de 6 m/6,20 m - Autres longueurs sur demande - Nuance S235JR
Tolérances selon norme NF EN 10058

MASSE LINÉIQUE EN KG/M POUR DES ÉPAISSEURS (e) DE :

Largeur (mm)	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	7* mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	15 mm
10	0,24	0,31	0,39	-	-	-	-	-	-	-
12	0,28	0,38	0,47	0,57	-	-	-	-	-	-
14	0,33	0,44	0,55	0,66	-	0,88	1,10	-	-	-
16	0,38	0,50	0,63	0,75	-	1,01	1,26	-	-	-
18	0,42	0,57	0,71	0,85	-	1,13	1,41	1,70	-	-
20	0,47	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1,57	1,88	2,20	2,36
25	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,96	2,36	2,75	2,94
30	0,71	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,36	2,83	3,30	3,53
35	0,82	1,10	1,37	1,65	1,92	2,20	2,75	3,30	3,85	4,12
40	0,94	1,26	1,57	1,88	2,20	2,51	3,14	3,77	4,40	4,71
45	1,06	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,53	4,24	4,95	5,30
50	1,18	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,93	4,71	5,49	5,89
60	1,41	1,88	2,36	2,83	3,29	3,77	4,71	5,65	6,59	7,07
70	1,65	2,19	2,75	3,30	3,84	4,40	5,50	6,59	7,69	8,24
80	1,88	2,51	3,14	3,77	4,39	5,02	6,28	7,54	8,79	9,42
90	2,12	2,82	3,53	4,24	4,94	5,65	7,07	8,48	9,89	10,60
100	2,35	3,14	3,93	4,71	5,49	6,28	7,85	9,42	10,99	11,80
110	-	-	4,32	5,18	6,04	6,91	8,64	10,36	12,10	12,95
120	-	-	4,71	5,65	6,60	7,54	9,42	11,30	13,18	14,10
130	-	-	5,10	6,12	7,16	8,16	10,20	12,24	14,28	15,30
140	-	-	5,50	6,59	7,69	8,79	10,99	13,19	15,38	16,50
150	-	-	5,89	7,06	8,24	9,42	11,80	14,13	16,48	17,70

Formulaire RDM

CISAILLEMENT

Contrainte $\tau = T/(nS)$ (MPa)
T : Effort tangentiel (N)
S : Section (mm²)
n : nombre de section(s) cisailée(s)

Re : Limite d'élasticité (MPa)
Reg : Limite élastique au glissement
Rpg : Limite pratique au glissement

Reg = Re x 0,5 Rpg = Reg/s

s: coefficient de sécurité

Condition de résistance :

$\tau \leq Rpg$

TRACTION/COMPRESSION

Contrainte normale $\sigma_N = N/S$ (MPa)
N : Effort normal (N)
S : Section (mm²)

Contrainte Maxi : $\sigma_{Max} = k \times \sigma_N$
k : Coefficient de concentration de contraintes

Re : Limite d'élasticité (MPa)
Rpe : Limite pratique d'élasticité (MPa)

Rpe = Re/s
s: coefficient de sécurité

Condition de résistance :

$\sigma_N \leq Rpe$

$\sigma_{Max} \leq Rpe$

Couple de serrage d'une vis

Rpe = 0,75 x Re $\sigma_{Max} = N/Seq$
0,75 : taux de charge

BCP TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

SESSION 2018

ÉPREUVE TECHNIQUE E2 / Sous-épreuve E21

ANALYSE DE DONNÉES TECHNIQUES

Coef. : 3

Durée 3 h

DC 12/12