

Le dossier réponse se compose de 18 pages, numérotées de DR 1/18 à DR 18/18.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

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

LE DOSSIER RÉPONSE EST À INSÉRER DANS UNE COPIE EN

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

**TECHNICIEN EN RÉALISATION DE PRODUITS MÉCANIQUES
TRPM**

ÉBAVUREUSE EMB1 / TRAVERSE MOBILE



DOSSIER RÉPONSE

SOMMAIRE

Partie A : Expression du besoin

Partie B : Analyse du processus d'usinage de la traverse mobile (à partir d'un brut de fonderie)

Partie C : Modification du processus de fabrication (pièce réalisée dans la masse)

TRAVAIL DEMANDÉ : (Durée totale 6h)

Il est conseillé de consacrer **30 minutes** à la lecture complète du sujet.

L'étude se présente en 3 parties :

- Partie A : durée conseillée **2h**
- Partie B : durée conseillée **1h45 min**
- Partie C : durée conseillée **1h45 min**

PARTIE A : Expression du besoin

Il est demandé, dans un premier temps, au bureau d'étude de valider la solution choisie afin de vérifier les valeurs du cahier des charges. Il convient de prendre en compte la législation du travail concernant l'ergonomie du poste de travail et les actions mises en jeu, de contrôler la structure du mécanisme, ainsi que de vérifier le temps de fermeture des mâchoires.

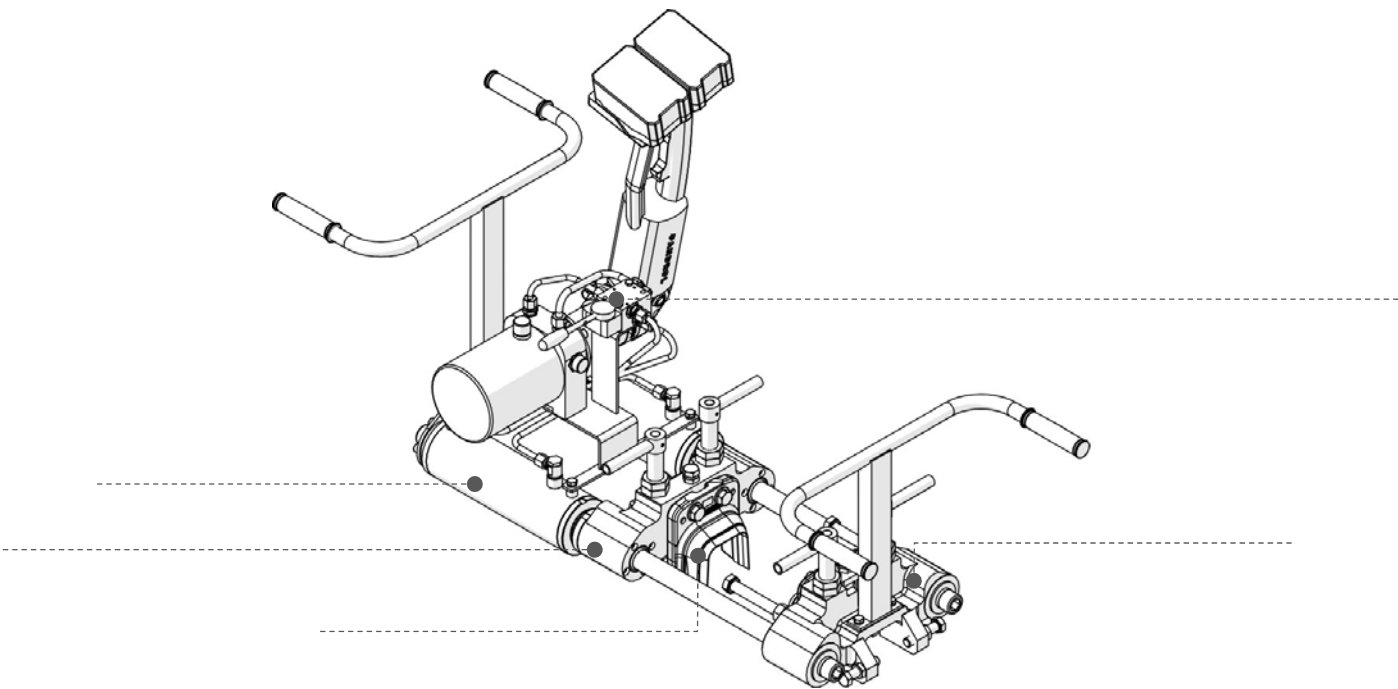
A1 – Ergonomie du poste de travail :

Selon le code du travail français, les limites de masse pour la manutention manuelle sont strictement définies pour protéger la santé des travailleurs. Pour les hommes, la charge maximale autorisée est de 55 kg, à condition d'avoir été reconnu apte par le médecin du travail. En aucun cas, cette charge ne doit dépasser 105 kg. Pour les femmes, la charge maximale autorisée est de 25 kg. Ces mesures visent à réduire les risques de blessures, notamment les troubles musculosquelettiques, et à assurer un environnement de travail plus sûr.

Dossier Sujet : DS 1/5 à DS 5/5
Dossier Technique : DT 1/12 à DT 6/12
Dossier Ressource : DRESS 1/15 à DRESS 6/15

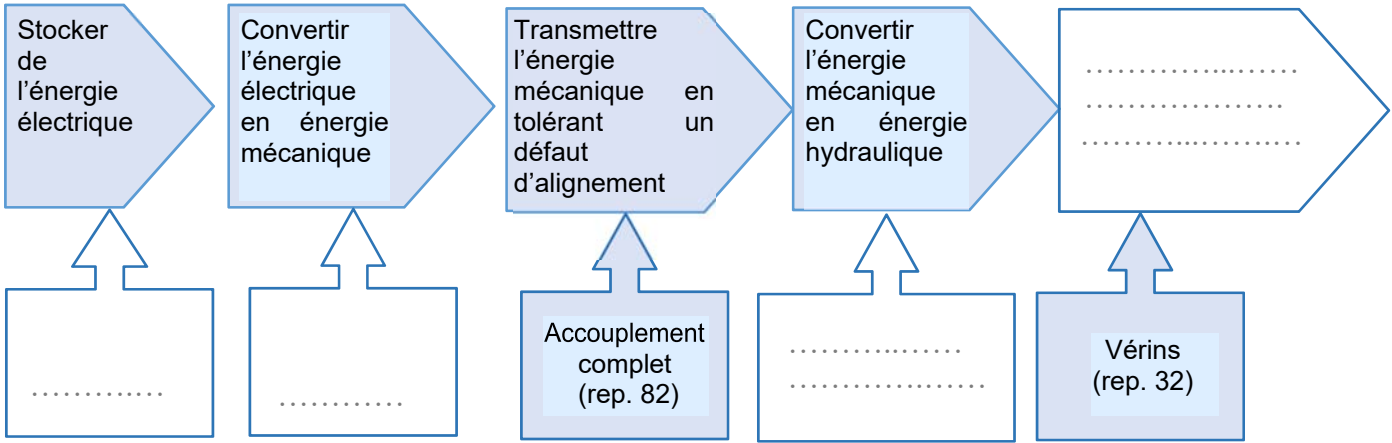
1.1 – Contrôle des fonctions du mécanisme :

- a. Compléter la vue 3D à l'aide des termes ci-dessous :
Couteau, Traverse fixe, Traverse mobile, Vérin, Distributeur, Réservoir, Moteur, Batteries.



L'ébavureuse est un système composé de différents actionneurs utilisant des grandeurs et des unités différentes

b. Compléter la chaine de puissance :



c. Relier les grandeurs mise en jeu :

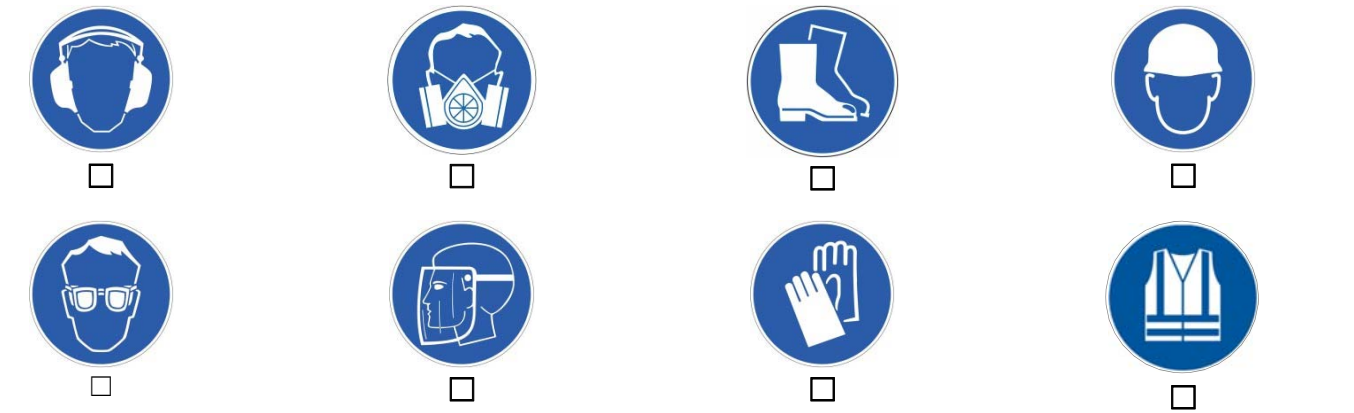
Pompe hydraulique	☐	☐	Tension, intensité
Vérins	☐	☐	Vitesse de rotation, couple
Batteries	☐	☐	Débit, pression
Moteur	☐	☐	Pression, action mécanique

1.2 – Sécurité et respect du code du travail :

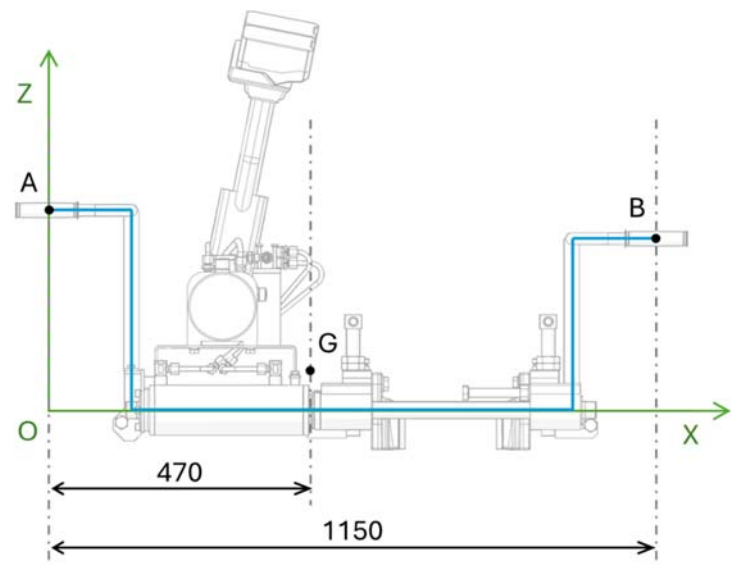
a. Cocher les risques encourus à l'utilisation de cette machine :

☐	Écrasement	☐	Pincement	☐	Bruit
☐	Éblouissement	☐	Brulure	☐	Coupure
☐	Vibration	☐	Radiation	☐	Électrocution

b. Cocher les EPI obligatoires à ce poste :



Afin de déterminer la masse à soulever pour les opérateurs, une étude statique doit être réalisée. L'étude est faite dans la position « transport » (vérins rentrés complètement). On étudie le système dans le plan médian de la longueur de la machine. L'équilibre entre le poids du moteur + batterie et le poids de la pompe hydraulique permet de situer le centre de gravité. Celui-ci est représenté par le point **G** sur le dessin ci-dessous. Le transport est assuré par une femme **P1** et un homme **P2**.



L'ébavureuse exerce une action verticale à distance en **G**, deux personnes **P1** et **P2** effectuant la manutention exercent leur réaction en **A** et **B**.

Données : AB = 1150mm ; AG = 470mm
Il est demandé de calculer les actions en A et B.

- c. **Représenter** par des vecteurs (sans échelle) sur la figure ci-dessus les actions en jeu :
- d. **Calculer** le poids en Newton de l'ébavureuse avec motorisation. (avec $g \approx 10 \text{ m. s}^{-2}$) :

On isole l'ensemble « ébavureuse »
e. **Compléter** le tableau des caractéristiques mécaniques agissant sur l'ensemble :

Actions mécaniques	Points d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\overrightarrow{P_{Ebavureuse}}$				
$\overrightarrow{A_{P1/Ebavureuse}}$				
$\overrightarrow{B_{P2/Ebavureuse}}$				

f. **Énoncer** le principe fondamental de la statique (PFS) appliqué à cet ensemble :

g. **Appliquer** le PFS pour la somme des résultantes projetées sur l'axe z :

h. **Appliquer** le PFS pour la somme des moments au point A :

i. **Résoudre** et compléter le tableau :

Actions mécaniques	Points d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\overrightarrow{P_{Ebavureuse}}$				
$\overrightarrow{A_{P1/Ebavureuse}}$				
$\overrightarrow{B_{P2/Ebavureuse}}$				

j. **Conclure** sur le respect du code du travail et la position des opérateurs lors de la manutention de l'ébavureur :

La société Pandrol souhaite qu’une opératrice soit capable de manipuler l’ébavureuse des deux côtés.

k. Identifier les paramètres sur lesquels agir pour résoudre cette problématique.

- ☐ Modifier la position du point G sur x
- ☐ Modifier le poids de l’ébavureuse
- ☐ Modifier la position du point B sur x
- ☐ Modifier la position du point A sur z
- ☐ Modifier la position du point B sur z
- ☐ Modifier la position du point A sur x

Le bureau d’étude a choisi de modifier la position du point A sur x en allongeant la poignée pour équilibrer le moment des forces et ainsi répartir équitablement le poids.

l. Calculer la longueur à ajouter à la poignée côté pompe hydraulique pour répondre à cette problématique :

A2 – Optimisation de l’ébavureuse :

Le temps d’intervention est crucial dans le processus d’aluminothermie. La réactivité des opérateurs est essentielle lors du cisaillement du bourrelet : une découpe trop précoce peut entraîner une fuite de métal liquide, mettant en danger l’équipement et les opérateurs. À l’inverse, une découpe tardive rend le métal trop dur à la cisaille en raison de la contrainte mécanique accrue.

Pour des raisons de compétitivité, l’entreprise souhaite changer de fournisseur de pompe hydraulique et s’est tournée vers le fournisseur HPI. Elle cherche également à résoudre le problème du temps de fermeture des mâchoires, actuellement trop long, ce qui constitue une contrainte pour les opérateurs. Pour réduire le temps de fermeture des mâchoires à 15 secondes, il est nécessaire de procéder à une étude approfondie de la transmission de mouvement

Dossier Sujet : DS 1/5 à DS 5/5

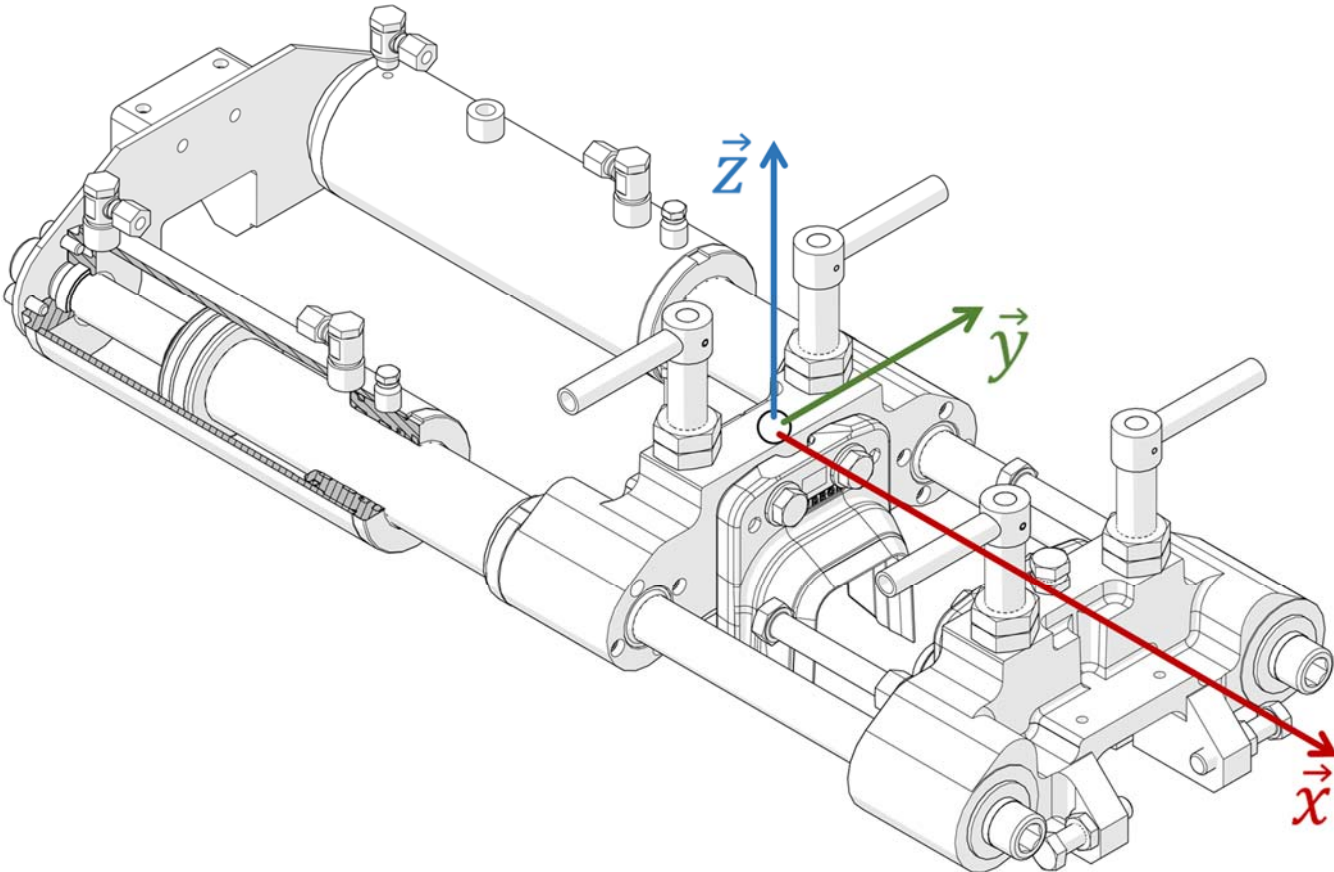
Dossier Technique : DT 2/12 à DT 5/12

Dossier Ressource : DRESS 2/15 à DRESS 6/15

La génération du mouvement des mâchoires est assurée par deux vérins hydrauliques, fixés par une plaque à l’arrière et une traverse fixe à l’avant.

2.1 – Structure du mécanisme lors de la phase d’ébavurage :

a. Identifier les classes d’équivalences cinématiques du mécanisme en coloriant d’une couleur différente de votre choix chaque sous-ensemble de la vue 3D ci-contre :



b. Compléter le tableau des mobilités pour la liaison entre la traverse mobile et la traverse fixe (S1/S2) :

Etude de la liaison L S ₁ / S ₂						
Translation	T _x	*****	Rotation	R _x	*****	Représentation plane
	T _y	*****		R _y	*****	
	T _z	*****		R _z	*****	
	Nombre degré liberté			*****		
						Représentation spatiale

Le cas présent est typique d’un montage à liaison équivalente en parallèle.

Un montage mécanique de deux vérins en parallèle offre une meilleure stabilité et rigidité car les forces sont équilibrées entre les deux vérins, augmentant ainsi la fiabilité du système. Cependant, ce montage présente également des inconvénients. Étant hyperstatique, si les vérins ne sont pas parfaitement alignés ou si les tolérances ne sont pas strictement respectées lors du montage sur la traverse, des contraintes internes non désirées peuvent apparaître.

Ces contraintes peuvent provoquer des déformations, des frottements excessifs, entraînant des dysfonctionnements, une usure prématurée des composants et potentiellement des pannes du système.

c. **Relever** les spécifications géométriques qui reflètent la bonne orientation et le bon positionnement des vérins sur la traverse mobile, en prenant appui sur le dessin de définition :

Spécification d'orientation			
Spécification de position			

2.2 – Temps de fermeture des mâchoires :

Tout au long de cette partie, il est impératif de détailler les calculs en explicitant les formules mathématiques utilisées, en précisant les unités et en indiquant les conversions effectuées.

a. **Rechercher** le temps de fermeture souhaité :

.....

b. **Rechercher** la course du vérin, distance qu'il doit parcourir pour assurer une fermeture complète :

.....

c. **Calculer** la vitesse de sortie des tiges :

.....

.....

d. **Relever** la mesure annulaire (ØD et Ød) du diamètre du piston et **calculer** la section sous pression :

.....

.....

e. **Calculer** le débit de la pompe (attention au nombre de vérins).

.....

.....

f. **Rechercher** la fréquence de rotation du moteur de l'ébavureuse :

.....

.....

g. **Calculer** la capacité de la pompe :

.....

.....

h. **Proposer** une référence de pompe hydraulique (ex : 1 1004) en adéquation avec tous les paramètres du système (capacité, pression, vitesse maximum) :

.....

.....

PARTIE B : Analyse du processus d’usinage de la traverse mobile à partir d’un brut de fonderie.

Cette étude doit permettre d’optimiser le coût de production de la traverse, en étudiant les solutions existantes et en proposant de nouvelles solutions techniques.

Dossier Sujet : DS 1/5 à DS 5/5

Dossier Technique : DT 5/12 à DT 12/12

Dossier Ressource : DRESS 3/15 à DRESS 11/15

B1 – Étude du montage :

À partir des documents fournis, on se propose d’analyser et de valider le montage d’usinage d’origine utilisé pour usiner la phase 10 de la traverse.

a. **Rechercher** les surfaces brutes de fonderie entrant dans la mise et le maintien en position PH10 en vous appuyant sur le DT9/12 :

Mise en position MIP	Repère surface en contact	Nombre de degrés de liberté supprimés
Appui plan		
Appui linéaire		
Appui ponctuel		
Maintien en position MAP	Repère surface en contact	Nombre de degrés de liberté supprimés
Serrage sur		

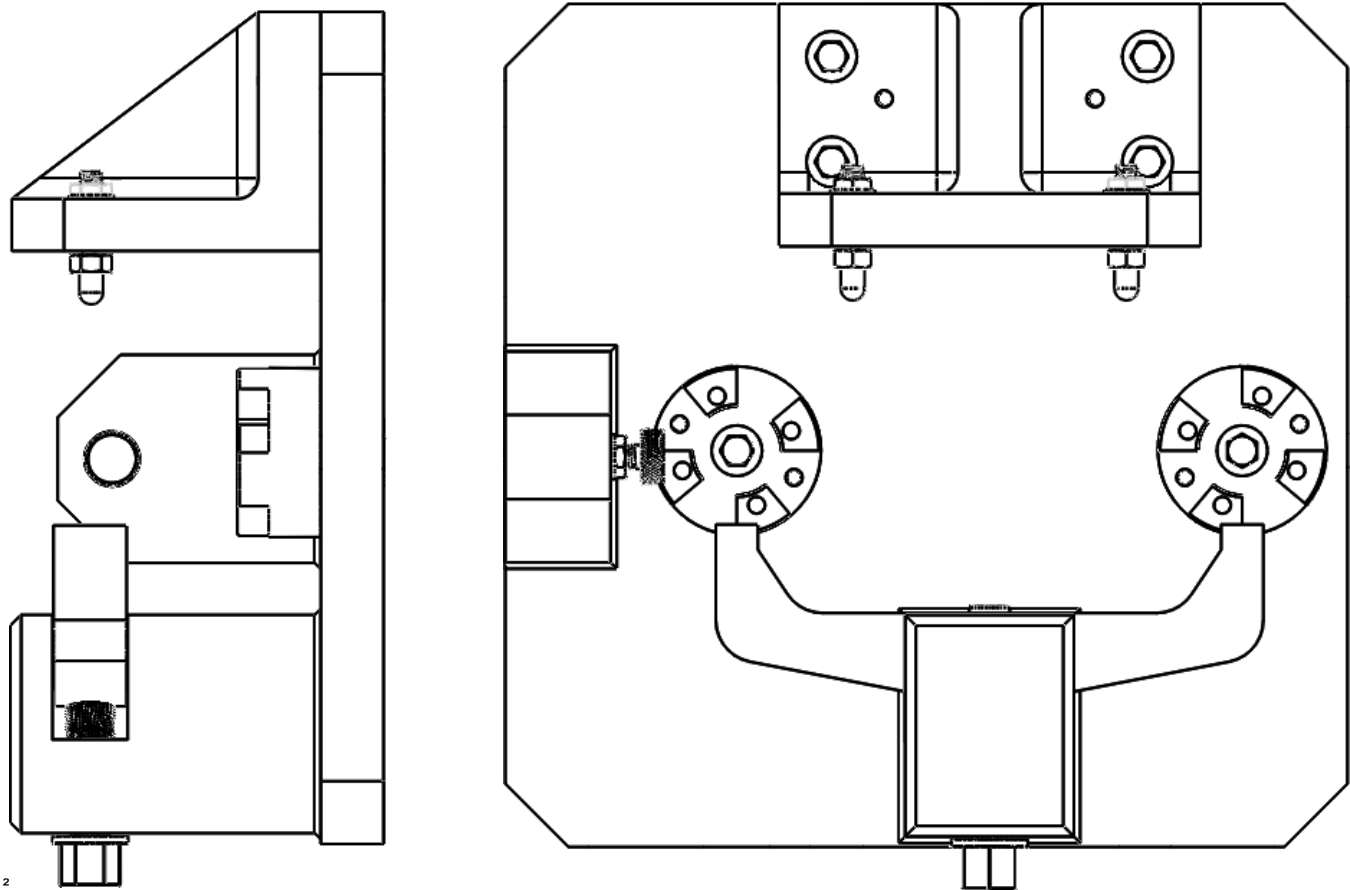
b. **Indiquer** à l’aide de la nomenclature du montage d’usinage Ph10 Sous phase A, le repère des éléments en contact assurant la mise en position et le serrage :

Mise en position MIP	Repère éléments
Appui plan	
Appui linéaire	
Appui ponctuel	
Maintien en position MAP	
Serrage	

c. **Colorier** les surfaces du montage assurant la mise en position de la pièce :

- Colorier l’appui plan en **ROUGE**
- Colorier l’appui linéaire en **VERT**
- Colorier l’appui ponctuel en **BLEU**

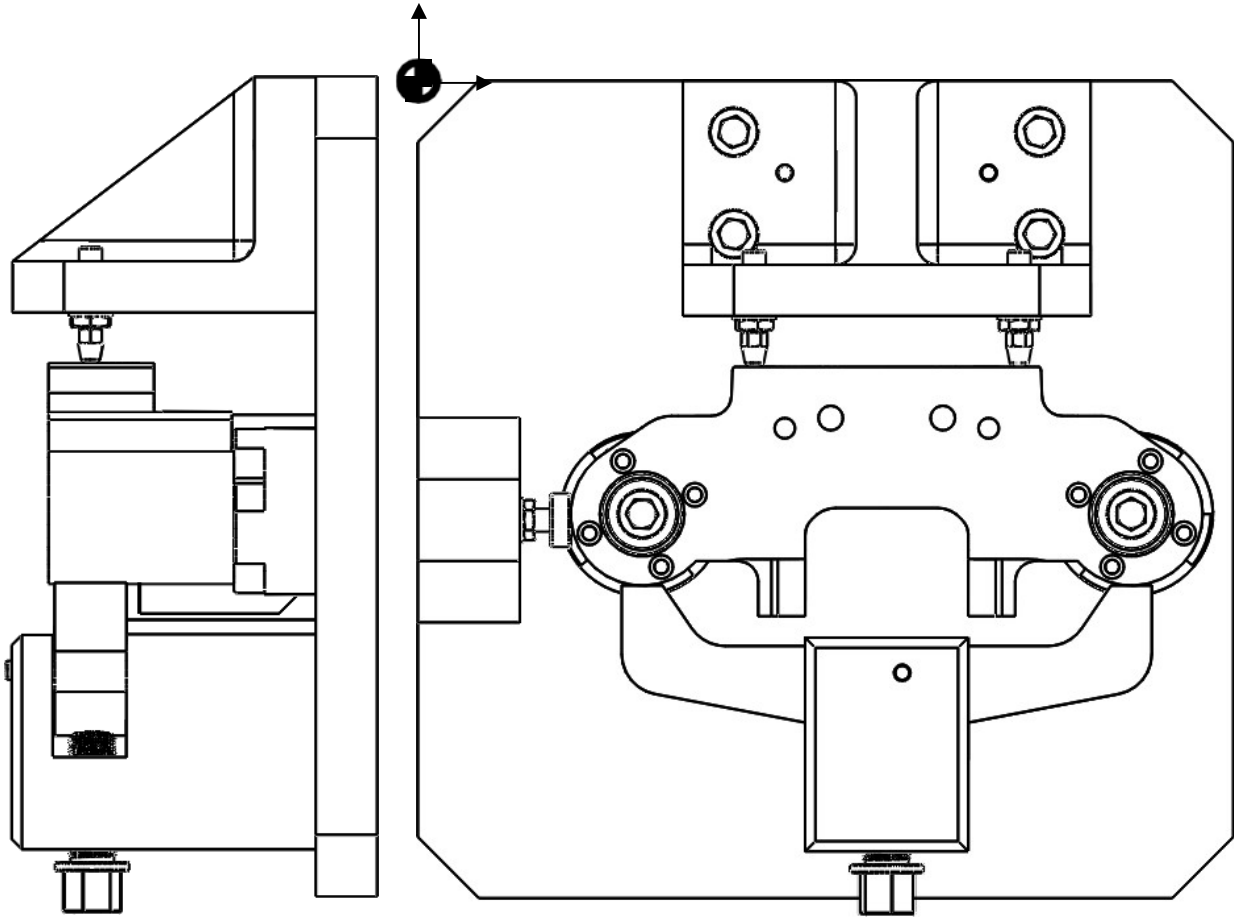
d. **Indiquer** par une flèche, sur le dessin ci-dessous, la direction de serrage **S** de la pièce :



B2 – Analyse du porte pièce, phase 10 :

- Dans le tableau ci-dessous :
- a. **Reproduire** le symbole pour l'appui concerné à partir du contrat de phase 10 :
 - b. **Donner** la nature du contact entre les surfaces (plane etc...) :
 - c. **Déterminer** si le contact du montage réel correspond à la partie du symbole théorique considéré (répondre par oui ou par non) :
 - d. **Proposer** la symbolisation adaptée si nécessaire :

Mise en position CONTRAT DE PHASE 10	Symbole	Nature de la surface de contact pièce /montage	La surface correspond au symbole (oui ou non)	Si NON Solution proposée
Appui plan				
Appui linéaire				
Appui ponctuel				
Maintien en position MAP	Symbole	Nature de la surface de contact pièce /montage	La surface correspond au symbole (oui ou non)	Si NON Solution proposée
Serrage				



B3 – Étude de la phase 10 sous-phase B :

Afin de garantir le bon fonctionnement du système, la pièce doit répondre aux exigences géométriques spécifiées sur le dessin de définition.

Lors du repositionnement pour la **sous-phase B**, des défauts peuvent apparaître. Pour cette raison, le bureau des méthodes a décidé de contrôler la spécification suivante :



- a. **Décoder** la spécification sur les documents suivants en remplissant les cases contenant une ★ :

PROCÉDURE DE CONTRÔLE – ÉTABLIR UN MODE OPÉRATOIRE DE CONTRÔLE SUR MMT

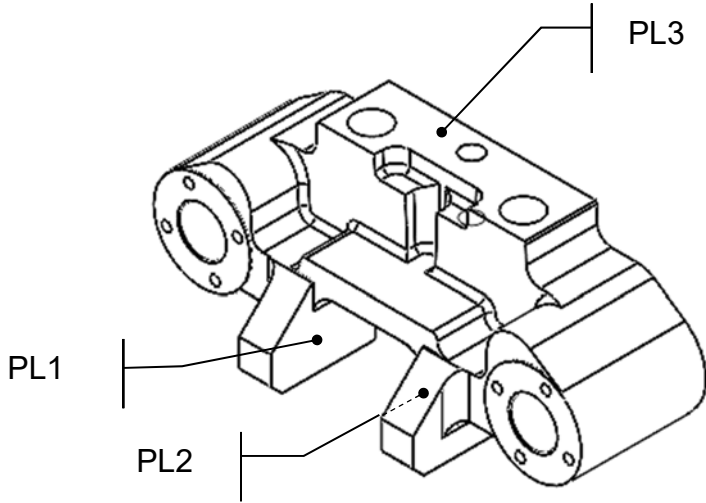
Ensemble – Ébavureuse

Élément – Traverse mobile

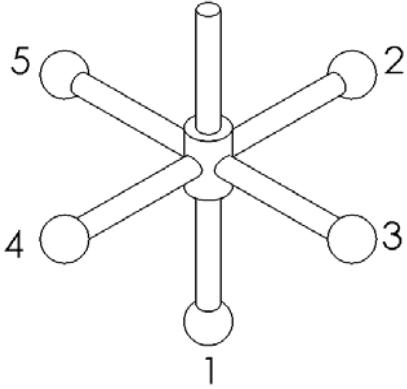
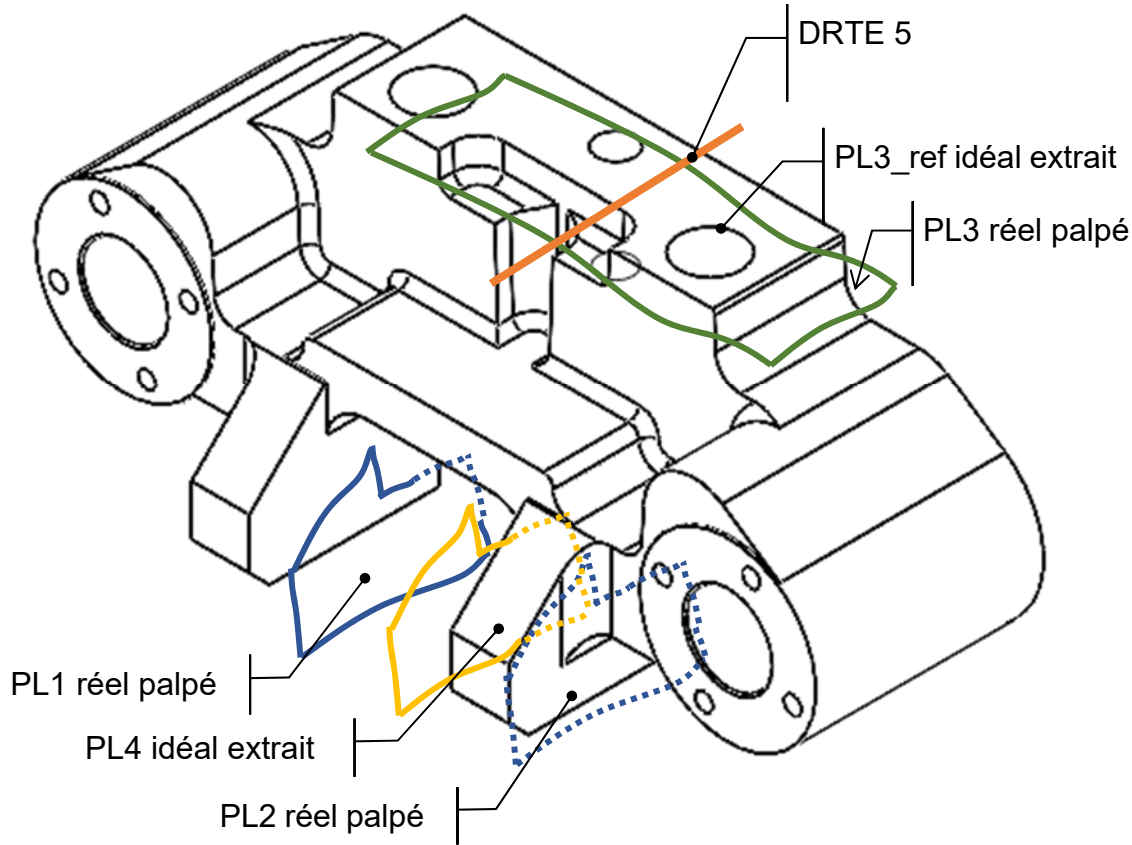
Spécification à contrôler :



Repérage des surfaces :



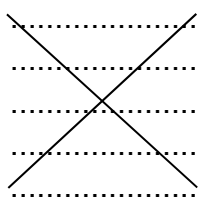
Représentation schématique des éléments géométriques construits :



Palpeur(s) utilisé(s) ★

N°
N°
N°
N°
N°

Longueur mini



Éléments géométriques à palper (choix des surfaces à palper)

PL1 : 20 pts PL2 : 20 points PL3 : 20 points

Éléments géométriques à construire : ★

PL3_ref : Plan tangent du côté libre de matière qui minimise l'écart maximum avec la surface réelle.

PL4 : Plan médian extrait de et

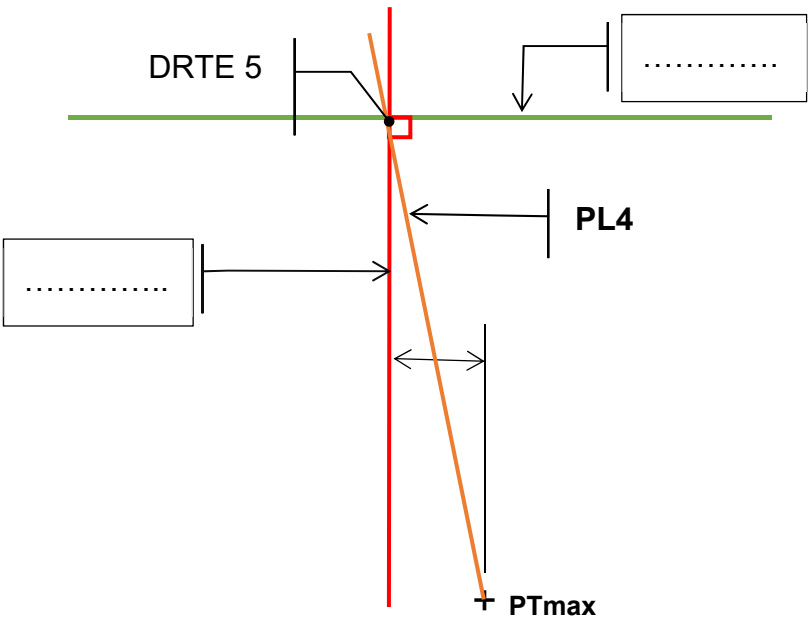
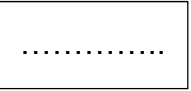
Droite 5 (DRTE 5), intersection de PL3 et PL4

Construction de PL6 : Perpendiculaire à passant par DT5

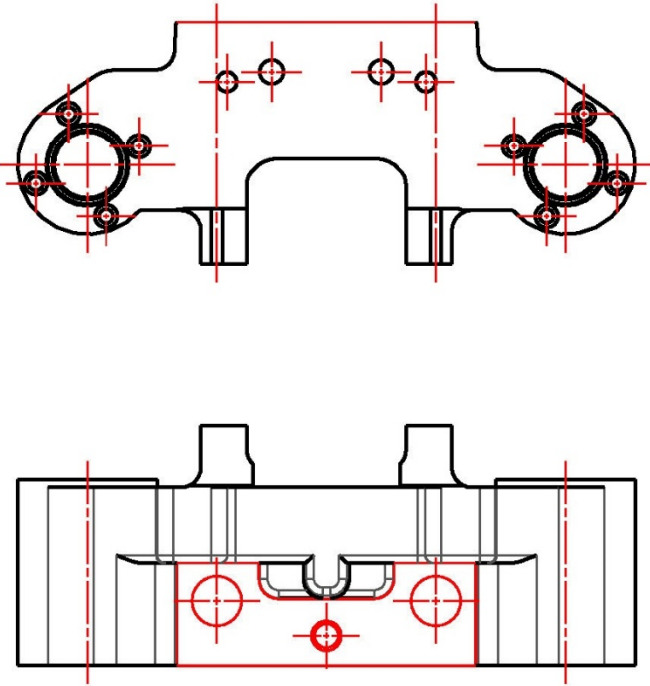
Critère d'acceptabilité : ★

Distance entre PTmax et PL6

≤



- b. Sur le contrat de phase 10 sous phase B de la traverse ci-dessous :
- **Proposer** une mise en position de la pièce deuxième partie de la norme :
 - **Préciser** les surfaces à usiner en rouge :

CONTRAT DE PHASE 10 sphB		Ensemble : Ebavureuse EMB1		
		Pièce : Traverse mobile		
		Matière : EN AC 42200		
Nom :	Date :	Série : 100 pcs/an	Programme : _	Fichier CN : _
DESIGNATION : FRAISAGE CN				
Machine Outil : VF 1			DCN : HAAS	
Brut: Cph10 sph A		Porte-pièce :	Montage d'usinage 2	
				

B4 – Étude de l’usinage de l’alésage Ø 34 H7 :

Afin d’optimiser les opérations d’usinage et de réduire le temps d’usinage de la pièce, on se propose d’étudier le passage à des outils carbure de la marque SANDVIK COROMANT.

4.1 – Décodage des données techniques nécessaires :

Matériau de la pièce : ENAC 42200.
Code du groupe matière ISO SANDVIK COROMANT : N1.3.C.AG

a. **Décoder** le Ø 34 H7 :

Ø Maxi :

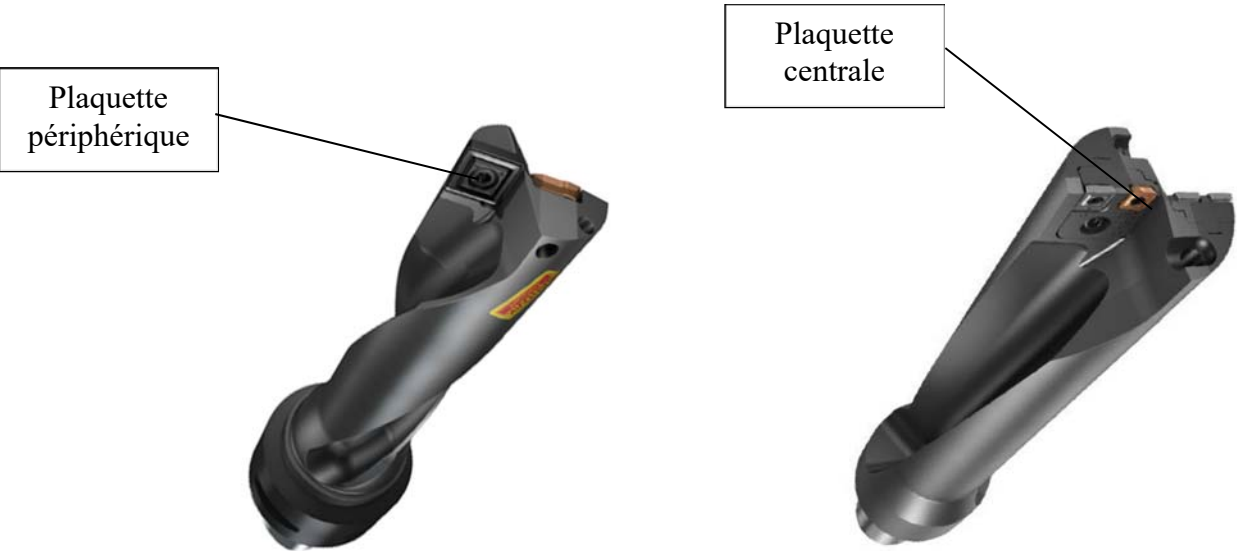
Ø mini :

Ø moyen :

IT :

b. **Rechercher** la longueur MAXI de l’alésage à usiner Ø 34 H7 :

4.2 – Choix du foret à plaquettes indexables CORODRILL 880 pour l’ébauche de l’alésage :



a. **Rechercher**, pour la plage de diamètres, la tolérance du trou réalisé par un foret de type 880 :

.....

Pour la suite de l'étude, le bureau des méthodes a choisi une surépaisseur d'ébauche de 0.3 mm au rayon.

b. Calculer le diamètre d'ébauche. (En utilisant la cote moyenne de l'alésage) :

.....

.....

.....

c. Choisir le diamètre du foret. Justifier votre choix :

.....

.....

.....

d. Déterminer la référence du foret à queue cylindrique avec méplat :

.....

.....

.....

e. Justifier que la longueur LU de l'outil conviendra :

f. Identifier les caractéristiques de la plaquette revêtue :

- La nuance recommandée :
- La plage de vitesse de coupe préconisée :
- La plage de vitesse d'avance possible :

4.3 - Choix de la tête à aléser pour usinage Ø34H7 Sandvik Coromant :

Un outil d'alésage micrométrique à queue cylindrique SANDVIK COROMANT COROBORE 825 est envisagé.



a. Rechercher la référence de l'outil :

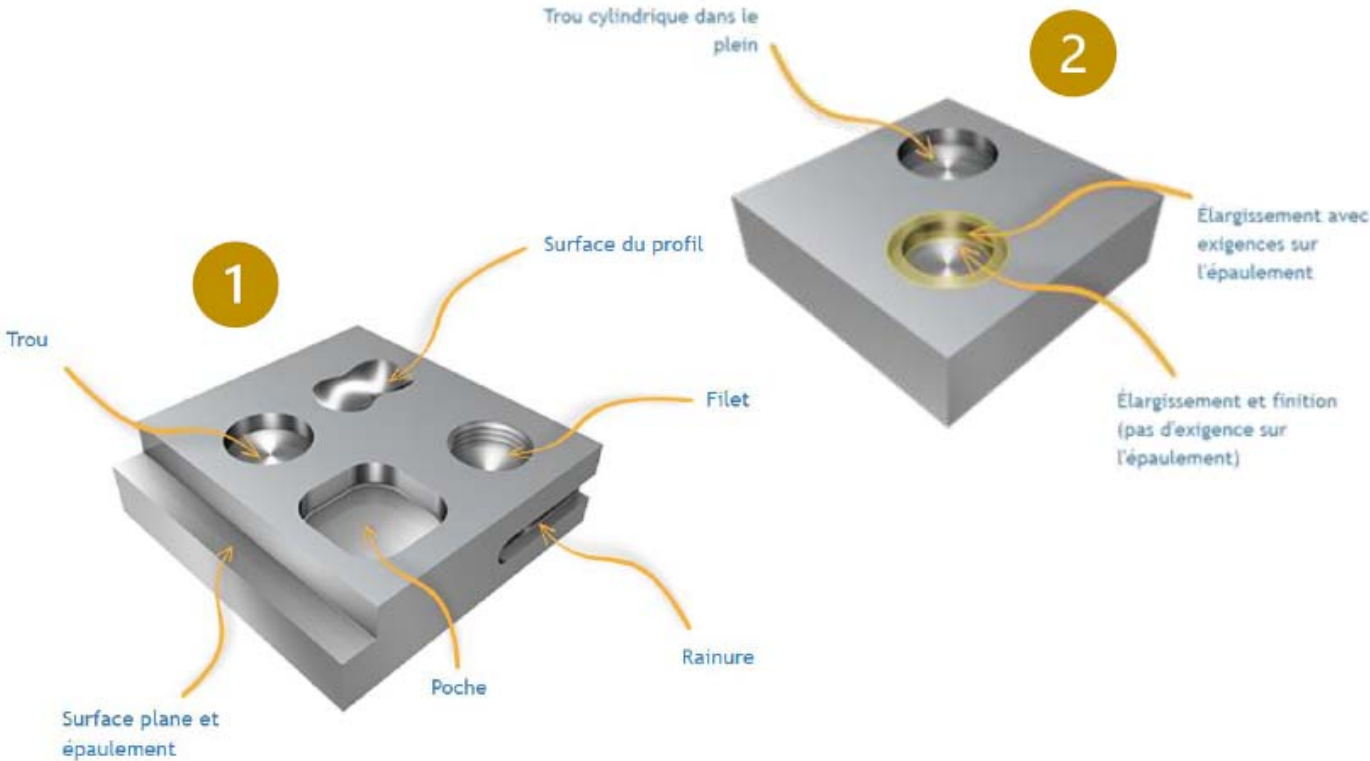
b. Rechercher le type de plaquette :

c. Préciser le diamètre de réglage de la tête micrométrique :

4.4 - Application numérique TOOL GUIDE :

Afin de renseigner le formulaire pour obtenir les paramètres de coupe de la tête à aléser :

a. Entourer, sur les deux images ci-dessous, la bonne opération à réaliser :



b. Renseigner la fenêtre de l'application :

Conditions de travail

Code de l'état de la surface de l...
Pré-usiné

Machining process demand
MACHPD

Finishing

Propriété de la fonction de trou débouchant
PROPRIÉTÉ DE FONCTION DE TROU

Profondeur de coupe pour la surépaisseur d'usinage
ALLOW

mm

Diamètre après usinage
DME

mm

Profondeur de caractéristique d'usinage
DEPTHMF

mm

Profondeur de caractéristique
DEPTHF

mm

Tolérance de trou pouvant être obtenue
TCHA

Tolérance supérieure diamètre
DTOLU

mm

Tolérance inférieure diamètre
DTOLL

mm

L'application a donné les résultats suivants pour une longueur totale d'usinage de 93 mm.

Pour les conditions de coupe :

ETAPES

1

ELARGISSEMENT

Vitesse de coupe

VC

231

m/min

Avance par tour

FN

0.204

mm

Profondeur de coupe

AP

0.319

mm

ÉMISSIONS DE CO₂

Émissions de dioxyde de carbone

par pièce

CPC

4.35

g

Work per component

WPC

0.088

kWh

Machining Center 01

18.5 kW, 12000 1/min

Durée de vie d'outil, nombre de pièces

TLIFEC

5410

Trous

Temps d'usinage par caractéristique

TMF

00:12.540

min:s

c. Calculer la fréquence de rotation N en tr/min qui sera appliquée au centre d'usinage :

d. Calculer la vitesse d'avance Vf en mm/min :



e. Calculer et justifier le temps d’usinage pour un alésage :

.....

.....

f. Conclure par rapport au résultat de l’application :

.....

.....

g. Calculer le nombre de pièces réalisables. Justifier votre réponse :

.....

.....

B5 - Calcul du prix de revient :

a. Compléter le tableau du prix de revient d’une traverse moulée, à partir des données ci-dessous.

Données :

- Réalisation d'une série de 100 pièces.
- Prix unitaire d'un brut : 90 € TTC.
- Coût d’usinage par type de machine :
 - o Centre d’usinage 3 axes : 70 € / heure TTC.
 - o Centre d’usinage 4 axes : 80 € / heure TTC.
 - o Centre d’usinage 5 axes : 90 € / heure TTC.
- Le temps d’usinage unitaire comprend :
 - o Le montage de la pièce.
 - o L’usinage.
 - o Le démontage de la pièce.

Actions à mener		Temps (min)	Coût unitaire	Coût série
Ph10 sous phase A				
Réglages MOCN	Montage outils et jauges	45		
	Porte - pièce	10		
	Temps d’usinage unitaire	36.35		
Coût TOTAL Ph10 sous phase A				

Ph10 sous phase B				
Réglages MOCN	Démontage outillage 1 et montage outillage 2	20		
	Temps d’usinage unitaire	3.10		
Coût TOTAL Ph10 sous phase B				

Ph10 sous phase C				
Réglages MOCN	Démontage outillage 2 et montage outillage 3	20		
	Temps d’usinage unitaire	3.30		
Coût TOTAL Ph10 sous phase C				

Coût d’un brut de fonderie				
Coût de réalisation total processus				

PARTIE C : Modification du processus de fabrication (pièce réalisée en pleine masse).

Afin de répondre à l'évolution continue des besoins en termes de quantité et de cadence de production, l'entreprise envisage une étude de faisabilité des traverses mobiles usinées en pleine masse, aussi bien d'un point de vue technique qu'économique.

Dossier Sujet : DS 1/5 à DS 5/5
Dossier Technique : DT 11/12 à DT 12/12
Dossier Ressource : DRESS 12/15 à DRESS 15/15

C1 – Modification de conception de la traverse :

1.1 – Choix du matériau :

Le bureau d'étude a décidé d'utiliser un alliage d'aluminium EN AW-2017 pour la traverse en version usinée pleine masse.

a. **Comparer** les caractéristiques mécaniques des deux matériaux et **justifier** le choix réalisé :

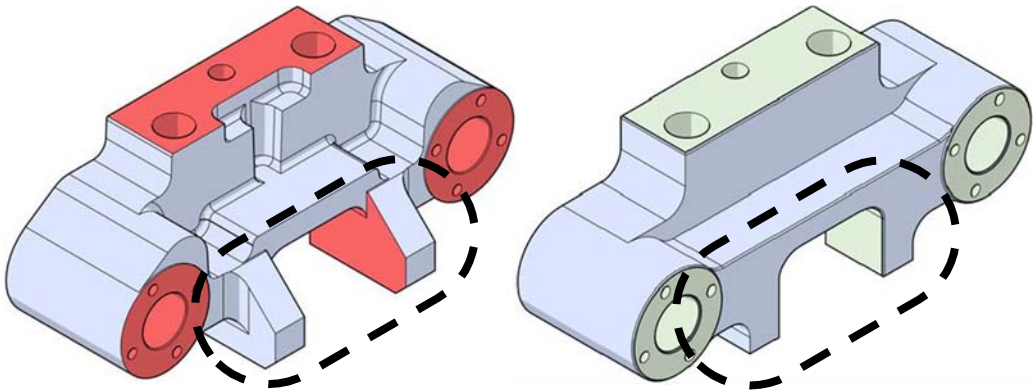
.....

.....

.....

1.2 – Modification des formes non fonctionnelles :

Le bureau d'étude a proposé des modifications de la pièce. Certaines formes non fonctionnelles ont été modifiées ou supprimées.



a. **Justifier** cette modification au vu d'une fabrication en pleine masse :

.....

.....

C2 – Définition du brut :

2.1 – Définition des dimensions du brut capable :

À l'aide du dessin de définition de la traverse usinée, **rechercher** ou **calculer** les dimensions minimales du brut nécessaire pour la réalisation de la traverse mobile

Contraintes :

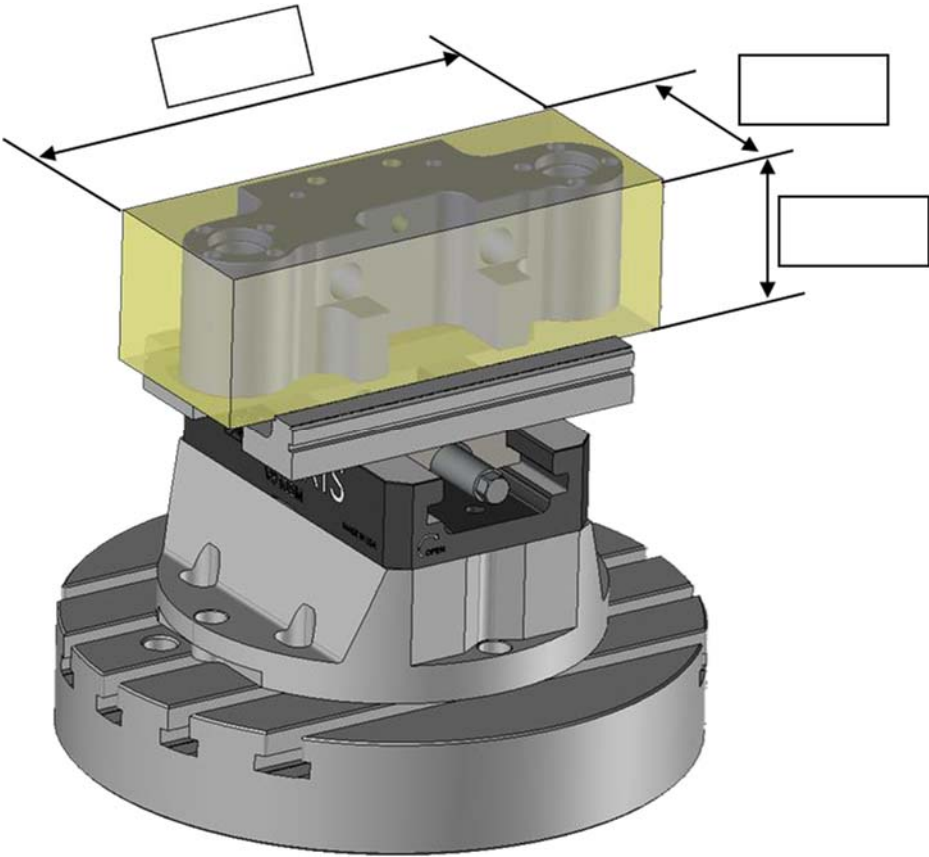
- Prise de mors 3mm,
- Marges sur les dimensions suivant X et Y : 1.5mm,
- Marge sur la face supérieure : 1.5 mm,
- Distance de sécurité par rapport à la face supérieure des mors : 2 mm.

a. **Détailler** votre réponse et **compléter** l'illustration ci-dessous :

.....

.....

.....



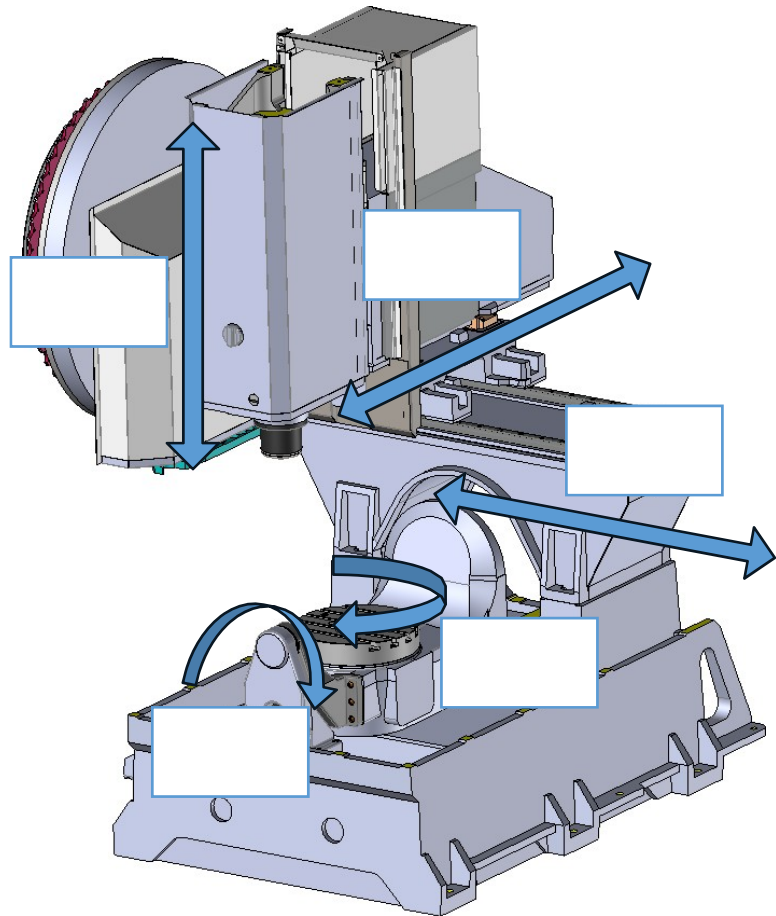
Le fournisseur ne proposant que des bruts en hauteur de 100mm, nous choisirons donc un brut de 313 x 125 x 100 mm pour la suite de l'étude.

C3 – Analyse du processus d’usinage :

L’entreprise a investi récemment dans un centre d’usinage 5 axes Haas UMC 500. Elle souhaite produire les traverses sur ce moyen de production.

3.1 – Analyse de la cinématique machine :

a. Définir les axes de la cinématique de la machine :



b. Renseigner le tableau, identifier les axes machine et leurs courses :

Axes	Courses

3.2 – Étude du processus général de fabrication :

Un avant-projet de fabrication a été proposé par le bureau des méthodes.

- a. Compléter le tableau ci-dessous en précisant :
- La position de la table rotative
 - Les opérations d’usinage à réaliser et les numéros des surfaces associées.

Phases	Schéma	Position table	Opération d'usinage
PH10 - Sous phase A		B : C :	a- Surfacier finition (S1) b- Ébaucher profil extérieur (P1) c- Finir profil extérieur (P1)
PH10 - Sous phaseA		B : C :	
PH10 - Sous phaseB		B : C :	

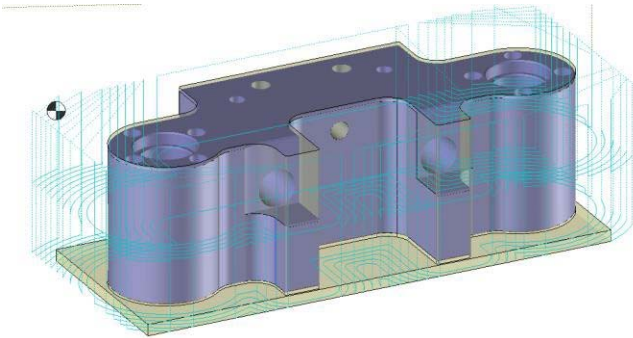
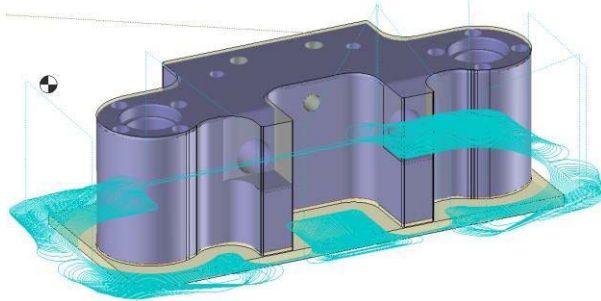
3.3 -- Choix de la stratégie de réalisation de l'ébauche extérieure :

Deux stratégies d'usinage sont envisagées pour la réalisation de l'ébauche extérieure.

- Usinage conventionnel.
- Usinage dynamique.

À partir des données de coupe conseillées par les fournisseurs d'outils, nous allons comparer le temps d'usinage.

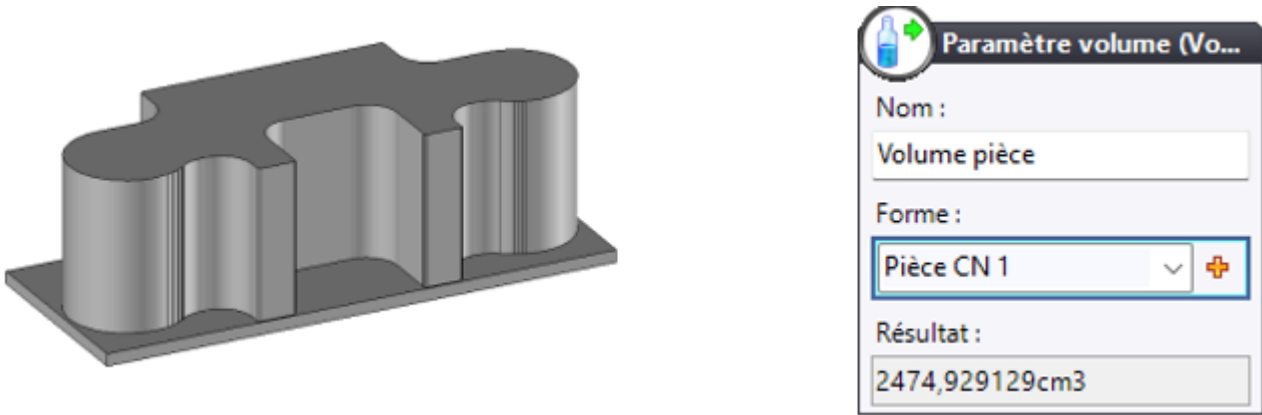
Le choix de la stratégie sera axé sur le **temps d'usinage minimum**

Fraisage conventionnel	Fraisage dynamique
Fraise carbure monobloc CoroMill® Dura Dc25 mm Référence : TM-DURA-911217 H10F	Fraise carbure monobloc CoroMill® Dura Dc25 mm Référence : 1K377-2500-300-XD 1730
	
	

Étude du volume de copeau produit lors de l'opération d'ébauche.

a. Calculer le volume du brut :

Le logiciel FAO nous donne le volume de la pièce après l'opération d'ébauche extérieure.



b. Calculer le volume de copeau produit lors de l'opération d'ébauche :

Fraisage conventionnel	Fraisage dynamique
Fraise carbure monobloc CoroMill® Dura Dc25 mm Référence : TM-DURA-911217 H10F	Fraise carbure monobloc CoroMill® Dura Dc25 mm Référence : 1K377-2500-300-XD 1730
c. Définir les conditions de coupe :	
Vc = N =	Vc = N =
Fz = Vf =	Fz = Vf =
d. Indiquer si les conditions de coupe sont compatibles avec les capacités machine, et justifier votre réponse :	
.....	
.....	
.....	

Fraisage conventionnel		Fraisage dynamique	
Définir les profondeurs de passe :			
Ap = Ae =		Ap = Ae =	
Calculer le débit de copeaux (détailler vos calculs)			
.....			
.....			
.....			
Calculer le temps d'usinage pour l'opération d'ébauche (détailler vos calculs)			
.....			
.....			
.....			

- Conclure sur le choix de la stratégie à privilégier dans ce cas :

.....

.....

.....

.....

3.4 – Calcul du prix de revient d’une pièce réalisée en « pleine masse » :
À partir des données ci-dessous compléter le tableau et conclure sur le prix de revient d’une traverse.

- Données :
- Réalisation d’une série de 100 pièces
 - Prix unitaire d’un brut : 120 € TTC
 - Coût d’usinage par type de machine :
 - Centre d’usinage 3 axes : 70 € / heure TTC.
 - Centre d’usinage 4 axes : 80 € / heure TTC.
 - Centre d’usinage 5 axes : 90 € / heure TTC.
 - Temps d’usinage estimés : (Montage-usinage-démontage de la pièce)
 - Phase 10 - sphA : 35 min.
 - Phase 10 - sphB : 5,5 min.
 - Temps de réglage série :
 - Montage et réglage du porte-pièces : 15 min.
 - Montage et réglage des outils de coupe : 30 min.

Actions à mener		Temps (min)	Coût unitaire	Coût série
Ph10 – sous phase A				
Réglages MOCN	Montage outils / jauges			
	Montage et réglage porte-pièces			
Fabrication				
Coût TOTAL Ph10 – sous phase A				

Ph10 – sous phase B				
Réglages MOCN	Montage outils / jauges			
	Montage et réglage porte-pièces			
Fabrication				
Coût TOTAL Ph10 – sous phase B				

Coût d’un brut prismatique			
Prix de revient total			

C4 – Synthèse de l'étude :

4.1 – Comparer les deux procédés de fabrication et conclure :

Récapitulatif des deux études	Coût série
Pièce réalisée à partir d'un brut de fonderie	
Pièce réalisée en pleine masse	

.....

.....

.....

.....

Indiquer si l'utilisation d'une machine 5 axes se justifie dans ce cas :

.....

4.2 – Proposer d'autres cinématiques machine adaptées au processus de fabrication permettant de réduire les coûts de production :

.....

.....

.....

.....