

SESSION 2022
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E11 - Analyse et exploitation de données techniques

Durée de l'épreuve : 4 heures - Coefficient 3

C11	Analyser des données fonctionnelles et des données de définition d'un ensemble, d'une pièce, d'un composant
C24	Établir un mode opératoire de contrôle

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

DOSSIER RÉPONSES

Le dossier est constitué des documents suivants :

	Repère	DT	Temps conseillé	Barème
Temps de lecture du sujet		DT1 et 2	20 min	
Partie 1 - Analyse fonctionnelle et structurelle du système complet	DR2	DT2, 3, 4 et 7	40 min	
Partie 2 - Vérification du dimensionnement du vérin	DR3	DT1 à 8	30 min	
Partie 3 - Vérification de la résistance du guide 6	DR4 à 5	DT8	60 min	
Partie 4 - Vérification du vérin électrique choisi	DR 5 à 6	DT1 à 8	30 min	
Partie 5 - Analyse du dessin de définition	DR 7 à 10	DT5	60 min	

Il est fortement conseillé de prendre connaissance de l'ensemble du sujet (documents techniques et documents réponses) avant de commencer à répondre aux questions.

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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE	SUJET	SESSION 2022
Épreuve : U11 – Analyse et exploitation de données techniques	2206 TU ST 11 1	DR 1/10

Problématique N°1

On vous demande de :

- vérifier que le vérin soit correctement dimensionné vis à vis des efforts à transmettre ;
- vérifier la résistance du guide rep 6 ;
- vérifier les caractéristiques du vérin électrique.

Partie 1 - Analyse fonctionnelle et structurelle du système complet

Objectif : L'analyse fonctionnelle et structurelle doit permettre de comprendre le fonctionnement du système.

Données :
 Nomenclature de la presse pneumatique : DT2
 Dessin d'ensemble de la presse pneumatique : DT3
 Perspective éclatée de la presse pneumatique : DT4
 Le tableau des principaux écarts : DT7

Q 1.1 : Identifier, en complétant les tableaux ci-dessous, le type d'ajustement du coussinet rep 8 sur l'axe guide rep 5 et sur le guide rep 6, afin de positionner le coussinet rep 8 dans un sous ensemble :

	Coussinet 8	Axe guide 5	Guide 6	Coussinet 8
Cote maxi				
Cote mini				
Jeu maxi				
Jeu mini				

Entourez le type d'ajustement :

- entre le coussinet 8 et l'axe guide 5

Ajustement LIBRE	Ajustement SERRÉ
------------------	------------------

- entre le guide 6 et le coussinet 8

Ajustement LIBRE	Ajustement SERRÉ
------------------	------------------

Q 1.2 : Définir les sous-ensembles cinématiques suivants :

Le vérin rep 15 est composé du corps de vérin 15a et de la tige de vérin 15b.

SE0 (Sous ensemble Bâti) = {1;}

SE1 (Sous ensemble unité linéaire) = {18;}

SE2 (Sous ensemble vissage) = {6;}

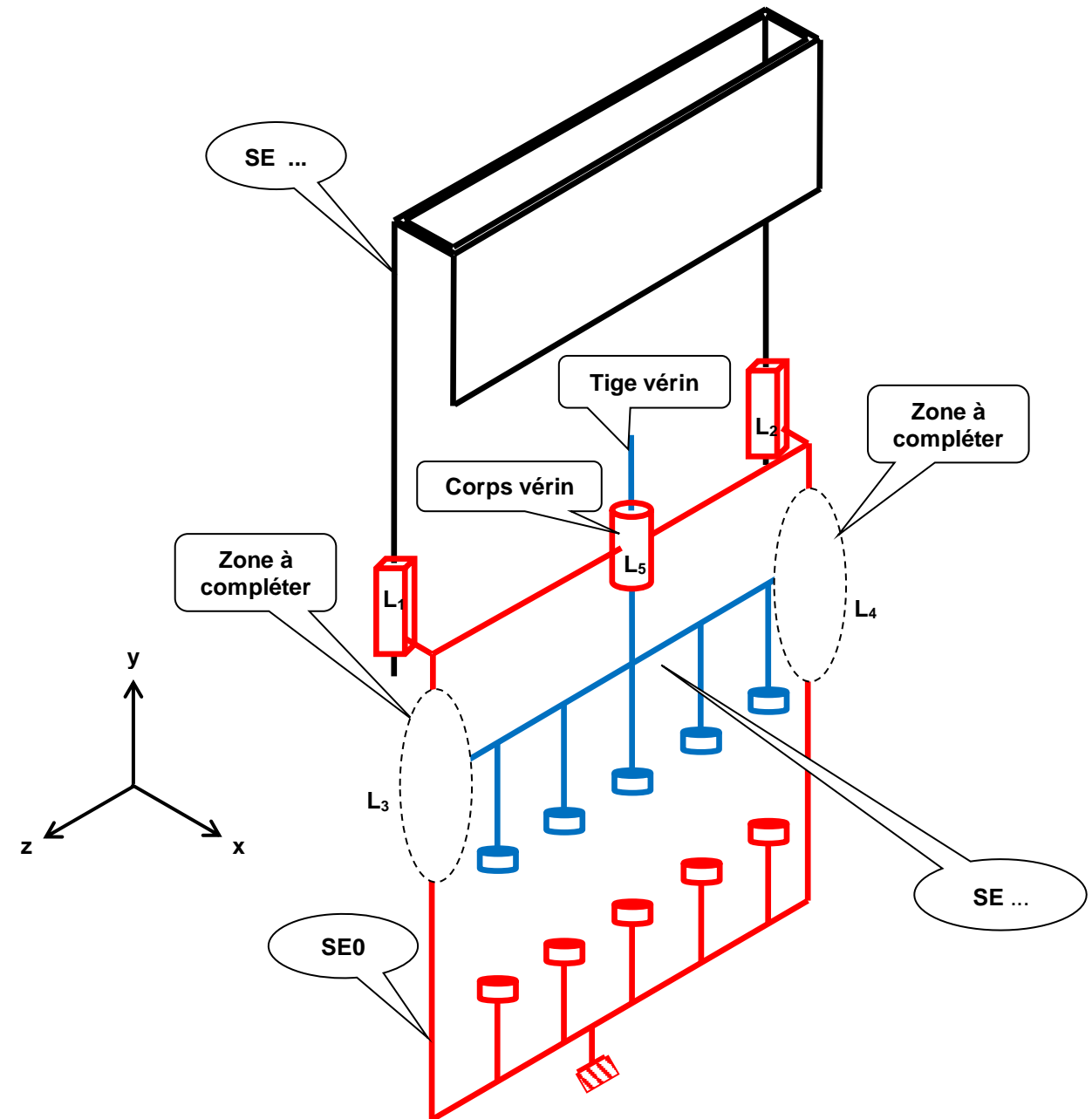
Question 1.3 : Repérer sur le schéma cinématique ci-contre les sous-ensembles cinématiques manquants.

Q 1.4 : Compléter le tableau des mobilités et des liaisons entre les sous-ensembles cinématiques en vous aidant du schéma cinématique ci-dessous :

(Convention : 1 = mouvement ; 0 = Pas de mouvement)

		Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Nombre de degrés de libertés	Désignation de la liaison
L ₁ - L ₂	SE0/SE1								
L ₃ - L ₄	SE0/SE2								
L ₅	SE0/SE2								

Q 1.5 : Représenter sur la figure ci-dessous, la schématisation normalisée des liaisons manquantes entre SE0 et SE2 dans les "zone à compléter" :



Partie 2 - Vérification du dimensionnement du vérin

Objectif : Vérifier que le vérin soit correctement dimensionné vis à vis des efforts à transmettre.

Étude statique :

Hypothèses :

- on considère le problème comme plan ;
- les liaisons sont supposées sans jeu et sans frottement ;
- le poids des pièces est négligé ;
- les pièces sont indéformables.

Données : Ensemble du document technique (DT).
L'effort nécessaire pour assembler la fiche de connexion dans la vis est de 150 N.
5 modules sont assemblés par cycle.

Q 2.1 : Calculer, la surface du piston du vérin (résultat au centième) :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

	Résultat	Unité
S =	S =	

Q 2.2 : Calculer l'effort que peut fournir le vérin (arrondir le résultat à l'unité supérieure) :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

	Résultat	Unité
F =	F =	

Q 2.3 : Sachant que, par cycle, il y a cinq modules à assembler, calculer l'effort nécessaire pour assembler un module (arrondir le résultat à l'unité supérieure) :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

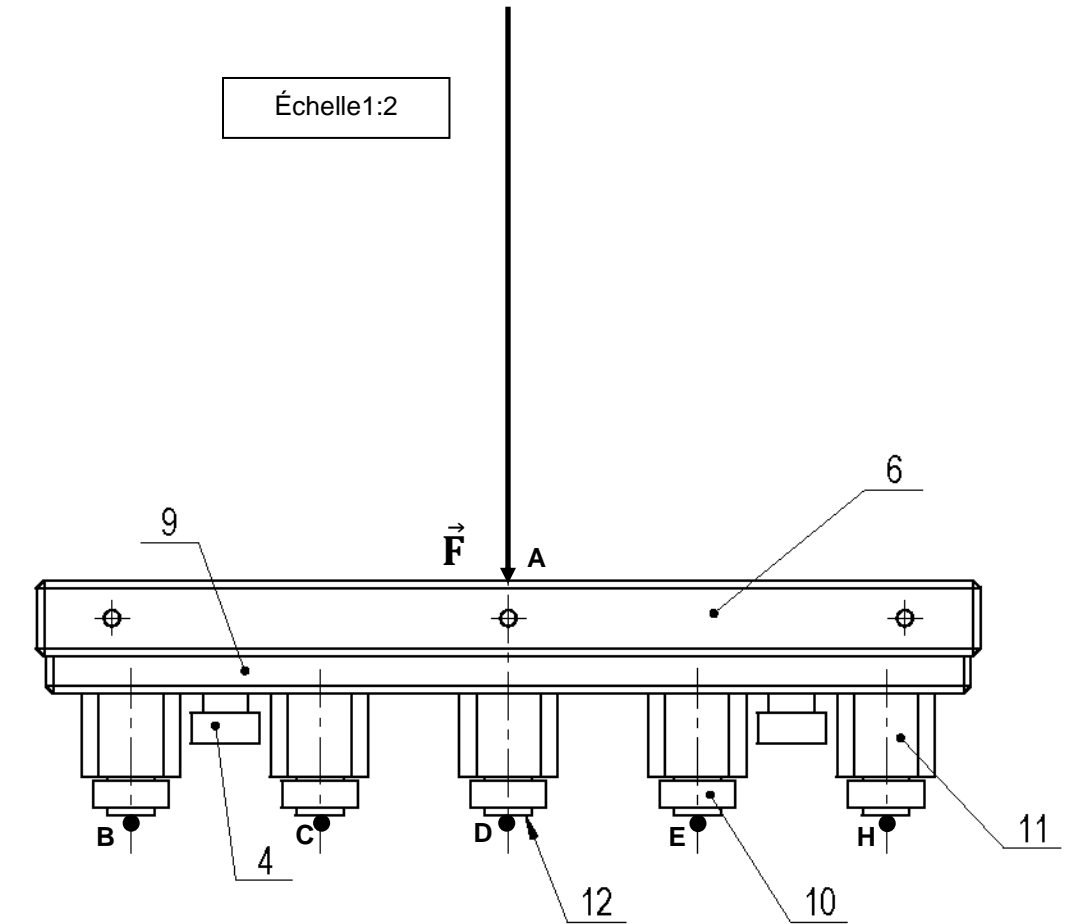
	Résultat	Unité
Fmod =	Fmod =	

Q 2.4 : Indiquer, en entourant la réponse, si l'effort nécessaire pour l'assemblage du module est respecté :

OUI NON

Q 2.5 : Reporter, en respectant l'échelle des actions, les actions mécaniques aux points B, C, D, H sur le dessin ci-dessous :

Échelle des actions : 1 mm → 10 N



Partie 3 - Vérification de la résistance du guide rep. 6

Objectif : Résistance des matériaux, vérifier la résistance du guide rep 6.

Données : Nous nous plaçons dans le cas où il n'y a que 2 modules placés aux extrémités de la presse pneumatique.

- l'effort \vec{F}_A du vérin est de **760 N** ;
- la résistance élastique de l'aluminium est de **280 Mpa** ;
- on prendra un coefficient de sécurité **s = 5** ;
- on considèrera les dimensions du guide **6** : L=250 ; l=50 ; ép=20.

Au préalable, vous devez effectuer une étude statique du guide rep 6.

Q 3.1 : Compléter le tableau des actions mécaniques en vous aidant de la modélisation ci-contre (indiquer par un « ? » les inconnues) :

Actions mécanique	Points d'applications	Directions	Sens	Normes

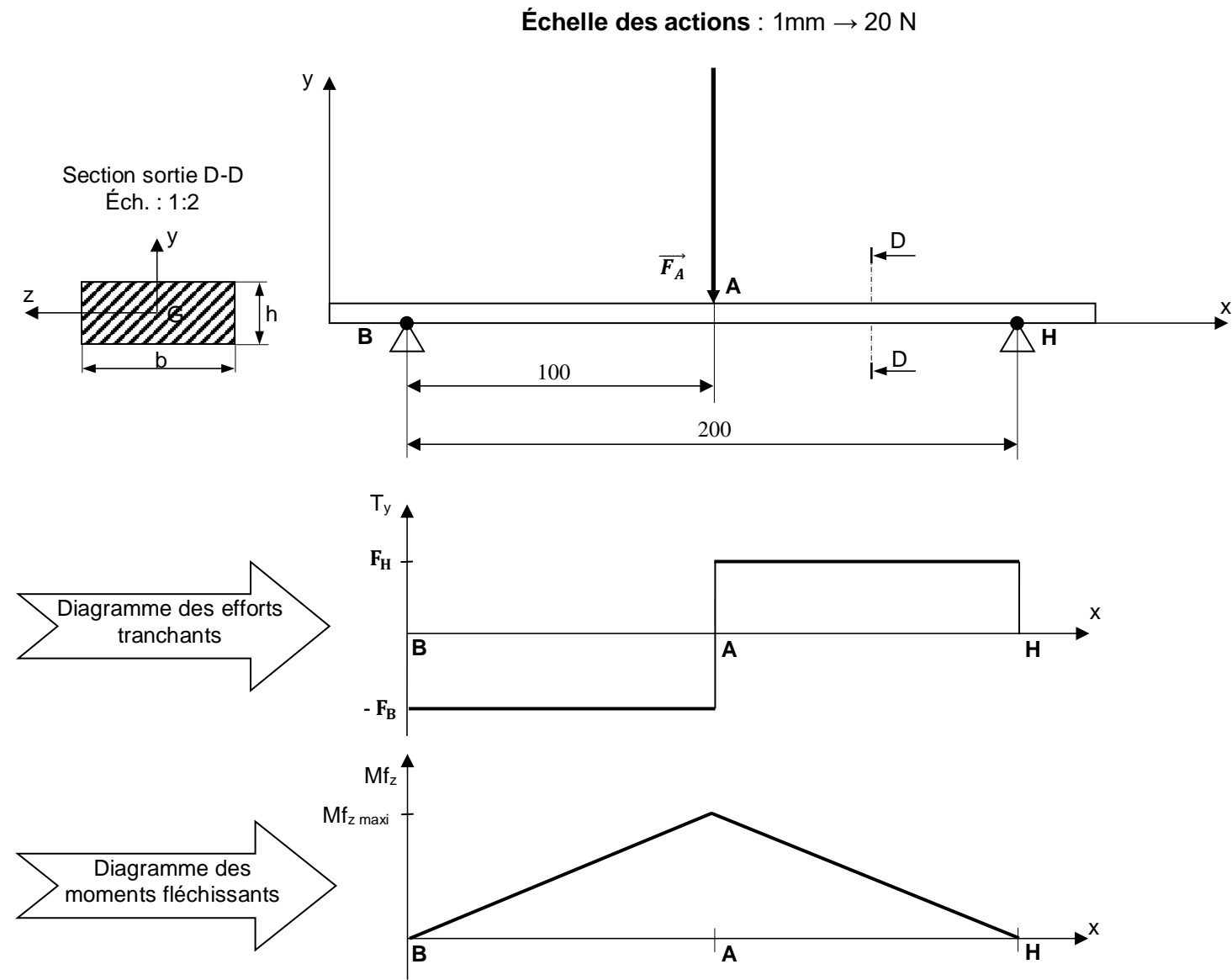
Q 3.2 : En appliquant le principe fondamental de la statique et en vous aidant du DT 8, **déterminer** par calculs les actions mécaniques aux points **B** et **H** :

	Calcul de \vec{F}_B	Calcul de \vec{F}_H
	$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$	$\sum \vec{M}_B(\vec{F}_{ext}) = \vec{0}$
Zone de calcul		
	$F_B = \dots\dots\dots$	$F_H = \dots\dots\dots$

Q 3.3 : Reporter à l'échelle, sur la modélisation ci-contre, les vecteurs forces appliqués aux points **B** et **H**.

Q 3.4 : Entourer le type de sollicitation auquel est soumis le guide rep 6 :

- Compression
 Traction
 Cisaillement
 Torsion
 Flexion



Q 3.5 : À l'aide des diagrammes ci-dessus, **déterminer** le point d'application où le moment fléchissant est au maximum :

Q 3.6 : Calculer le moment fléchissant maxi dans le guide rep 6 :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

$M_{f\ max} =$ _____

Résultat	Unité
$M_{f\ max} =$	

Q 3.7 : En vous aidant du formulaire DT8, **calculer** le moment quadratique du guide rep 6 (arrondir le résultat à l'unité supérieur) :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

	Résultat	Unité
$I_{gz} =$	$I_{gz} = \dots\dots\dots$	

Q 3.8 : En vous aidant du formulaire DT8, **calculer** la contrainte maxi admissible pour le guide 6 (arrondir le résultat au dixième) :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

	Résultat	Unité
$\sigma_{maxi} =$	$\sigma_{maxi} = \dots\dots\dots$	

Q 3.9 : Calculer la résistance pratique élastique selon les caractéristiques mécaniques de l'alliage d'aluminium :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

	Résultat	Unité
$R_{pe} =$	$R_{pe} = \dots\dots\dots$	

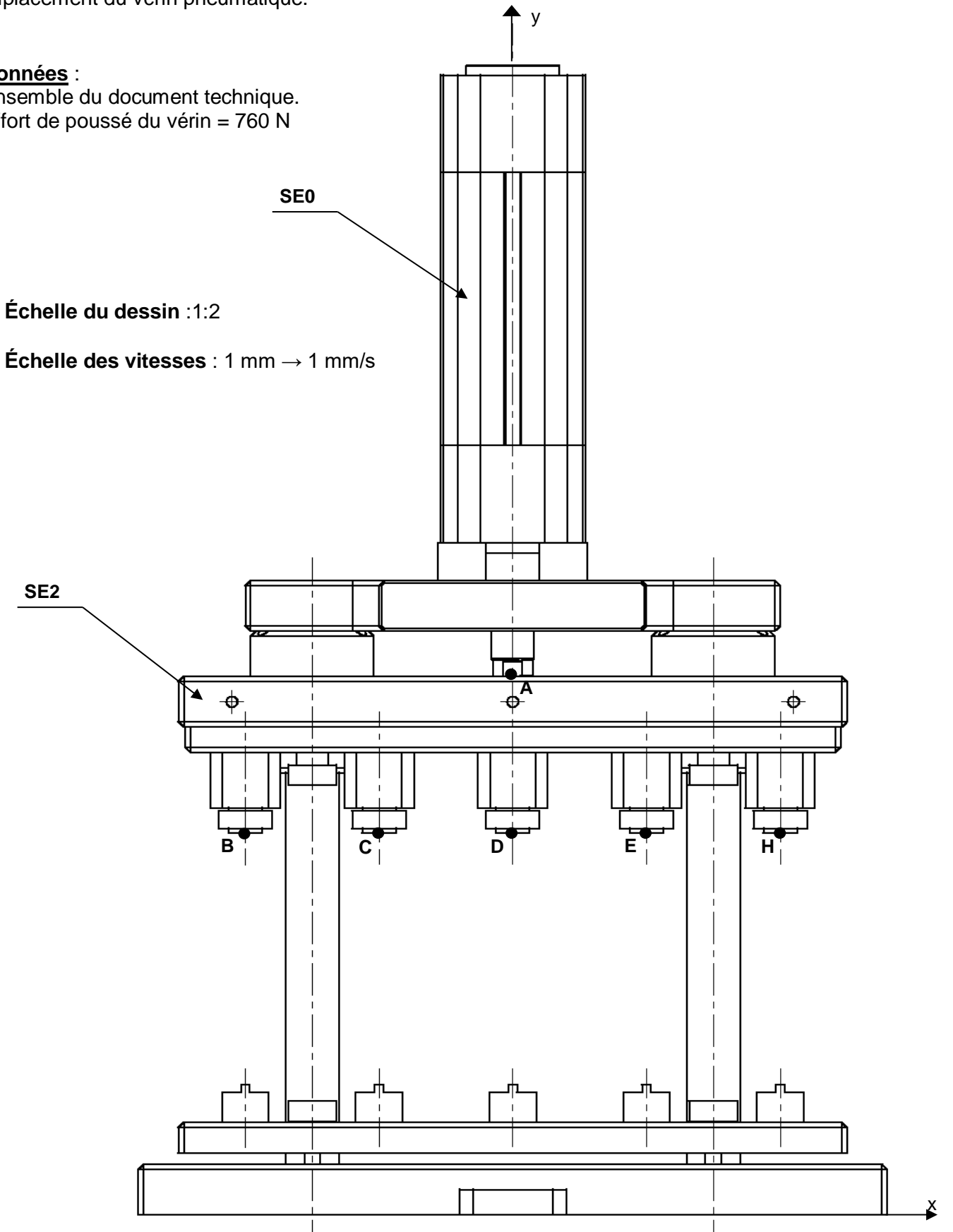
Q 3.10 : Conclure en vous aidant de la condition de résistance :

.....

Partie 4 - Vérification du vérin électrique choisi

Objectif : Suite à une restructuration de l'atelier de montage et afin d'éviter une installation pneumatique, il vous est demandé de vérifier le vérin électrique que l'entreprise a choisi en remplacement du vérin pneumatique.

Données :
Ensemble du document technique.
Effort de poussé du vérin = 760 N



Q 4.1 : En vous aidant du dessin sur le document DR 5, **indiquer** la nature du mouvement de SE2 par rapport SE0 :

Mouvement	Nature du mouvement	Axe
Mvt SE2/SE0		

Q 4.2 : **Compléter** le tableau ci-dessous en indiquant les caractéristiques de la trajectoire du point A appartenant à SE2 par rapport à SE0 :

Trajectoire	Élément géométrique associé à la trajectoire (Ligne rectiligne, Arc de cercle,...)
$T_{A \in SE2/SE0}$	

Q 4.3 : Sur le dessin du document DR5, **tracer** et **repérer** en bleu la trajectoire du tableau précédent.

Q 4.4 : En vous aidant du DT2, **calculer** la vitesse du point A appartenant à SE2 par rapport à SE0 :

Zone de calcul en indiquant la formule utilisée ainsi que l'application numérique

$V_{A \in SE2/SE0} =$

Résultat	Unité
$V_{A \in SE2/SE0} =$	

Q 4.5 : **Tracer** et **repérer** (en respectant l'échelle) en noir sur le dessin DR5 le vecteur vitesse du point A appartenant à SE2 par rapport à SE0.

Q 4.6 : À l'aide du DT6, **vérifier** les caractéristiques mécaniques, en complétant le tableau ci-dessous, sachant que l'entreprise a choisi un vérin électrique ESBF-BS-40-100-5P-F.

Indiquer, en entourant la bonne réponse, si le vérin choisi par l'entreprise est acceptable.

Caractéristiques mécaniques	Effort de poussé		Vitesse	
	Valeur constructeur	Unité	Valeur constructeur	Unité
Acceptable	OUI	NON	OUI	NON

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE	SUJET	SESSION 2022
Épreuve : U11 – Analyse et exploitation de données techniques	2206 TU ST 11 1	DR 6/10

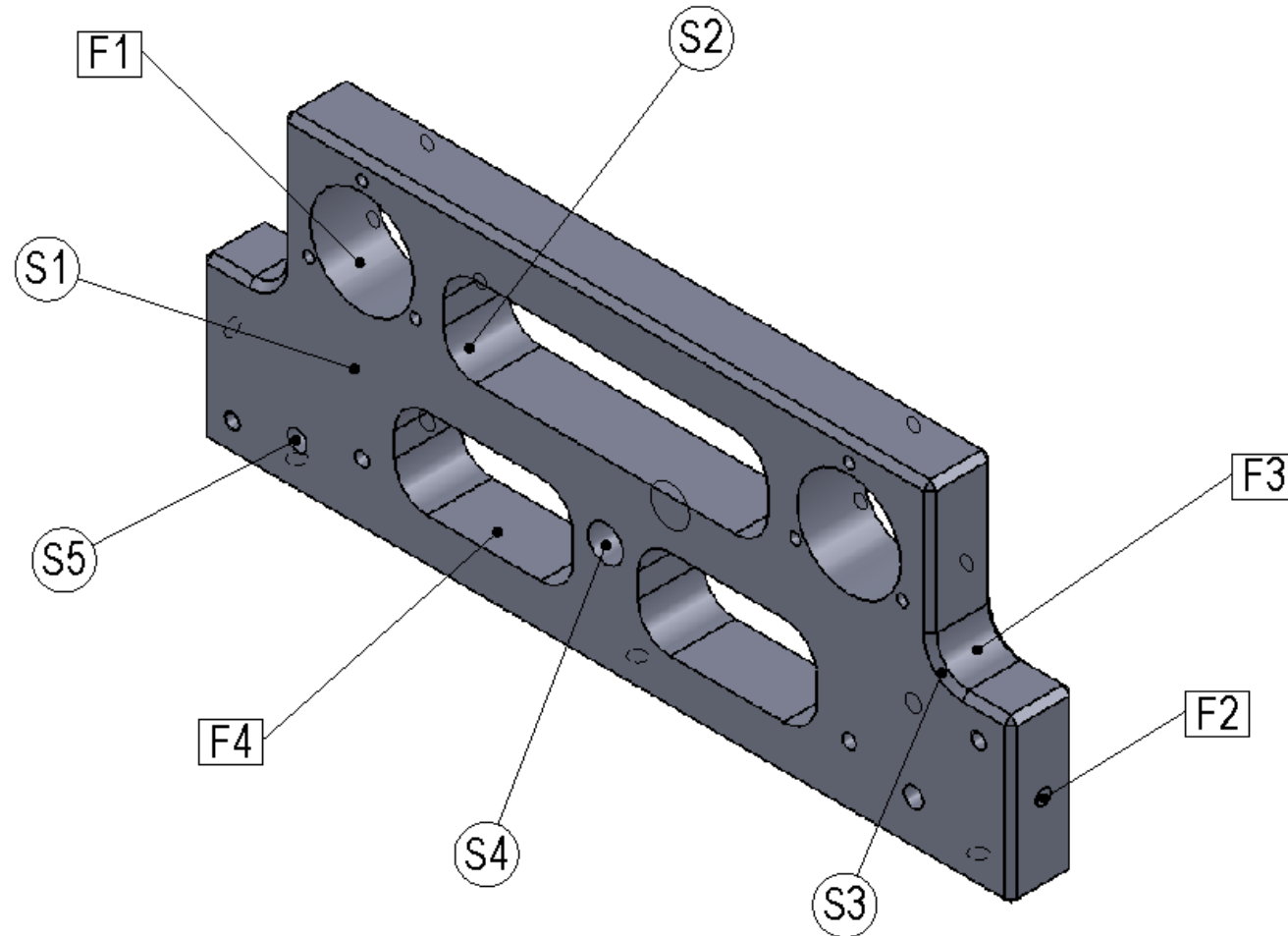
Problématique N°2

L'entreprise a constaté un mauvais positionnement de la plaque support **9** sur le guide **6**. Pour résoudre ce problème, il a été décidé de modifier le guide **6** en réalisant deux formes **S5** afin de placer des ergots.

Avant cette modification, certaines vérifications doivent être effectuées.

On vous demande d'analyser certaines caractéristiques du dessin de définition du guide **6** DT5 en vue de sa modification.

Partie 5 - Analyse du dessin de définition



Q 5.1 : Indiquer la nature géométrique des surfaces S1 à S4 repérées ci-dessus :

Surface	S1	S2	S3	S4
Nature géométrique				

Q 5.2 : Indiquer la forme technique des surfaces repérées F1 à F4 de la figure ci-contre :

Formes	F1	F2	F3	F4
Vocabulaire technique				

Q 5.3 : Compléter le tableau ci-dessous, en indiquant les spécifications dimensionnelles, géométriques, d'état de surface et les dimensions de référence des surfaces repérées S1 à S4 :

Surfaces	Spécifications dimensionnelles	Spécifications géométriques	Dimensions de référence	Spécification d'état de surface
S1				
S4				
S5				

Q 5.4 : Donner la désignation complète de la matière utilisée pour fabriquer le guide rep 6 :
Entourer la famille de matériaux à laquelle elle appartient.

Matière :

Acier	Alliage de cuivre	Alliage d'aluminium	Fonte
-------	-------------------	---------------------	-------

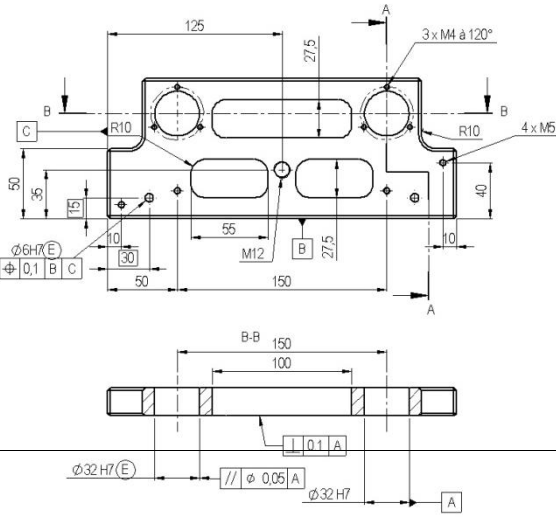
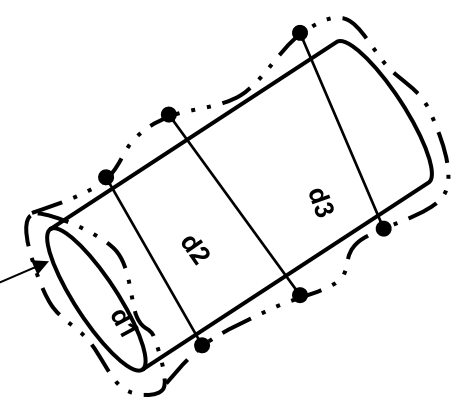
Q 5.5 : Relever l'indication de tolérance générale :

Tolérance générale :

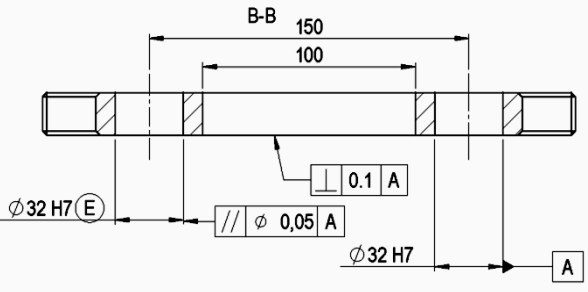
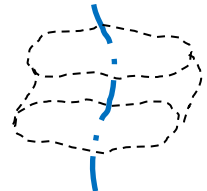
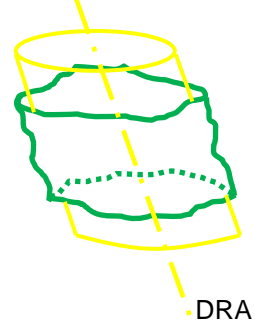
Q 5.6 : Calculer Les cotes maxi et mini de la mise en position de la surface S4 : 125 :

Cote maxi =
Cote mini =

Q 5.7 : Interpréter la spécification dimensionnelle $\varnothing 6 H7(E)$ ou $\varnothing 32 H7(E)$ du document technique DT5, en complétant la fiche d'analyse ci-dessous :

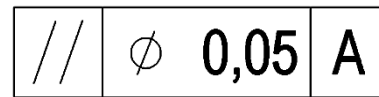
TOLÉRANCEMENT DIMENSIONNELLE	Analyse d'une spécification par dimensions
 <p style="font-size: small;">Croquis pour explication de la spécification par dimensions.</p> <p>Noter la valeur du diamètre de cylindre de forme parfaite.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 20px;"> <p style="text-align: center;"><u>Condition de conformité</u></p> <p><u>Condition 1 :</u></p> <p>Les dimensions linéaires doivent être comprises entre deux cotes :</p> <p style="margin-left: 40px;">Cote Maxi. =</p> <p style="margin-left: 40px;">Cote mini. =</p> <p><u>Condition 2 :</u></p> <p>L'exigence d'..... est indiquée par le symbole (E) à la suite d'une tolérance linéaire.</p> <p>Cette exigence impose que l'élément ne dépasse pas de forme parfaite à la dimension au de matière.</p> </div> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p>Cylindre de forme parfaite de \varnothing</p>  </div>

Q 5.9 : Compléter le tableau ci-dessous :

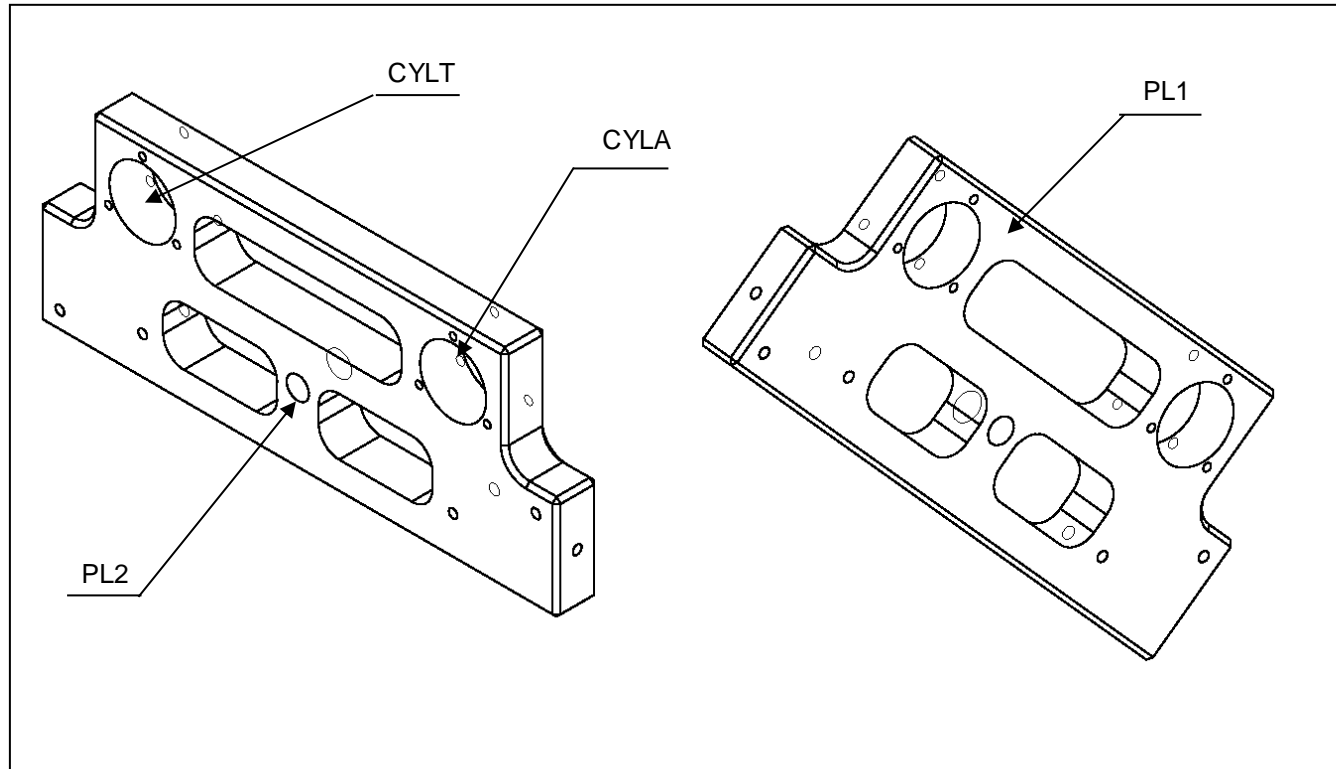
TOLÉRANCEMENT NORMALISE	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Spécification contrôlée : // 0,05 A	Éléments non Idéaux		Éléments Idéaux		
Type de spécification Forme Orientation Position Battement (Entourer la bonne réponse)	Élément(s) TOLÉRANCÉ(S)	Élément(s) de RÉFÉRENCE	Référence(s) SPÉCIFIÉE(S)	Zone de tolérance	
Condition de conformité L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance.	Unique Groupe	Unique Multiples (entourer la bonne réponse)	Simple Commune Système	Simple Composée (entourer la bonne réponse)	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
Schéma (Extrait du dessin de définition) 	<u>Compléter le texte correspondant au dessin ci-dessous</u> 	<u>Réaliser le croquis et donner la définition</u>	Droite DRA = axe du plus grand cylindre inscrit dans SA 	<u>Réaliser le croquis et donner la définition</u>	<u>Compléter le croquis et donner la définition</u>

Q 5.10 : Compléter la représentation schématique des éléments géométriques en identifiant les éléments palpés et extraits. Compléter et renseigner les cases à bordures doubles.

Spécification à contrôler :



Repérage des surfaces :



Représentation schématique des éléments géométriques palpés et extraits :

- En palpant CYLT, on obtient :
- En palpant le CYL A, on obtient :

Éléments géométriques à construire et à mettre en relation :

- Construire le plan PL2 : plan distant de - 20 mm de PL1.
- Construire le point PT1 : Point d'intersection de DRT et PL1.
- Construire le point PT2 :
- Construire la droite DRZ :



Placer et repérer sur le schéma ci-dessus les points PT1 et PT2.

Critère d'acceptabilité :

- La distance entre PT2 et DRZ doit
.....