

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E1 – Unité U 11

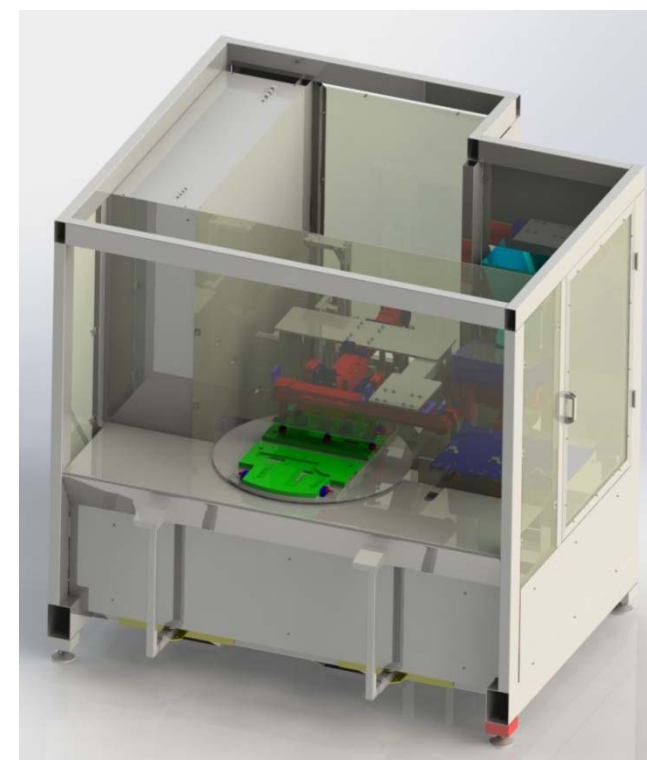
Analyse et exploitation de données techniques

SESSION 2018

### DOSSIER RÉPONSES

Documents DR1 à DR9

	Repère	Temps conseillé	Barème
Temps de lecture du sujet		15 min	
1 - Analyse fonctionnelle et structurale du système complet	DR1	30 min	/15
2 - Étude cinématique du sous-ensemble déplacer un aquilux	DR2 à DR3	50 min	/23
3 - Étude statique du sous-ensemble déplacer un aquilux	DR4	30 min	/10
4 - Étude de la résistance des matériaux du vérin sans tige	DR5	30 min	/10
5 - Analyse du dessin de définition de la matrice DAG	DR6 à DR9	85 min	/42



**TOTAL / 100**

**TOTAL / 20**

DR 0

## Problématique N°1

On vous demande de :

- vérifier que la vitesse de déplacement de chaque vérin est compatible avec la cadence de production.
- valider l'effort presseur pour un collage convenable des aquilux.
- vérifier que la rigidité du vérin sans tige est en accord avec l'effort presseur de collage.

### 1°) Analyse fonctionnelle et structurelle du système complet

... / 15

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

**Données :** Éclaté du système par sous-ensemble cinématique DT6  
Plan du sous-ensemble « déplacer aquilux » DT7  
Nomenclature du sous-ensemble « déplacer aquilux » DT8

**Question 1.1 - Définir** les sous-ensembles cinématiques suivants :  
On ne prendra pas en compte le vérin sans tige 1.

**SE0 (Sous-ensemble Bâti)** = {non traité dans cette étude}

**SE1 (Sous-ensemble sélectionner les pions)** = {non traité dans cette étude}

**SE2 (Sous-ensemble sélectionner un aquilux)** = {non traité dans cette étude}

**SE3 (Sous-ensemble déplacer le feutre)** = {non traité dans cette étude}

**SE4 (Sous-ensemble déplacer un aquilux)** = {14 ; 2b ; .....}

**SE5 (Sous-ensemble coller un aquilux)** = {16 ; 2a ; .....}

**SE6 (Sous-ensemble déplacer les pions)** = {non traité dans cette étude}

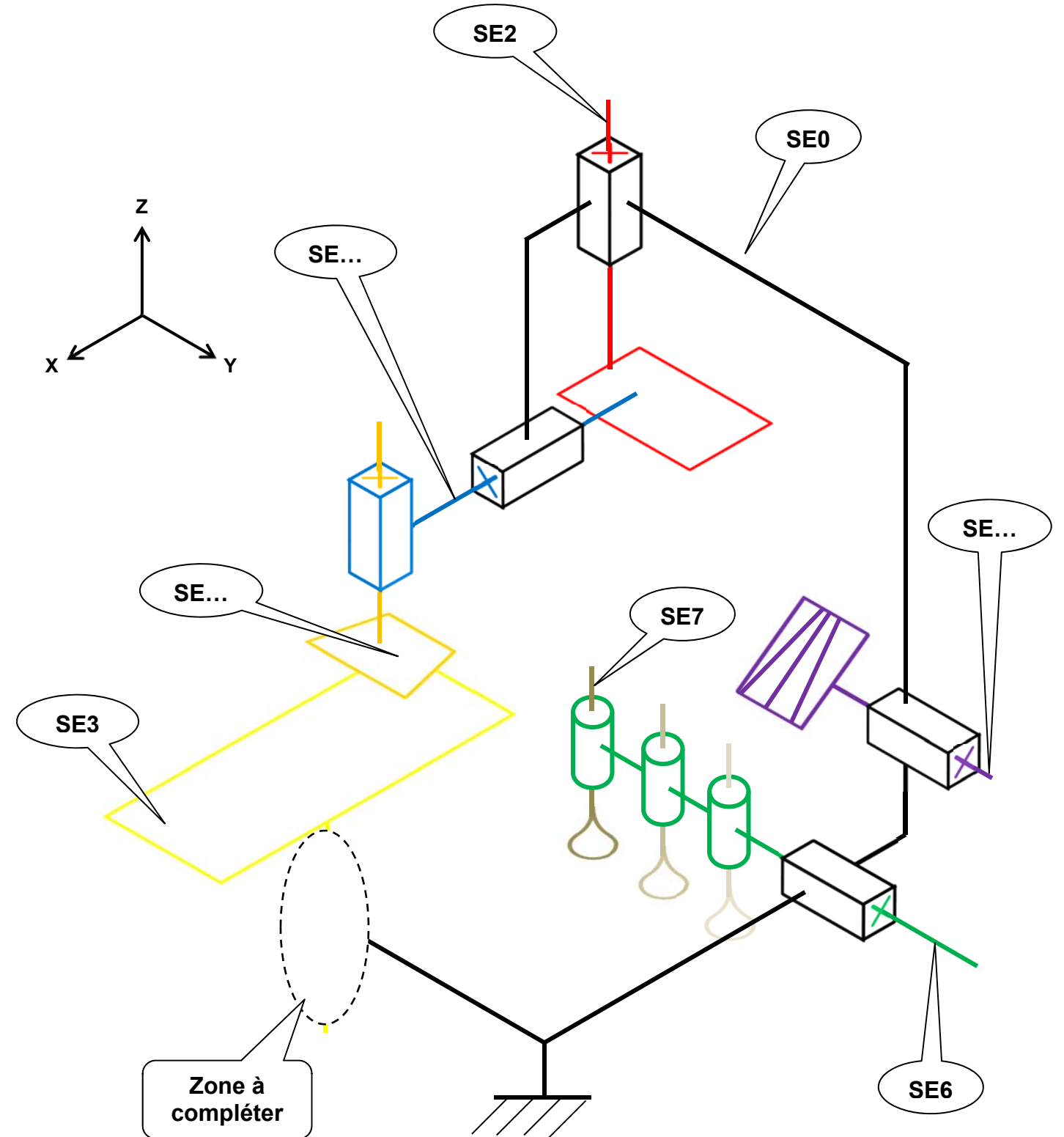
**SE7 a, b et c (Sous-ensemble monter les pions)** = {non traité dans cette étude}

**Question 1.2 - Repérer** sur le schéma de la figure ci-contre les sous-ensembles cinématiques manquants.

**Question 1.3 - Compléter** le tableau des mobilités et des liaisons entre les sous-ensembles cinématiques en vous aidant de la figure ci-contre.  
(Convention : 1 = mouvement ; 0 = Pas de mouvement)

	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Désignation de la liaison
SE0/SE1							
SE0/SE2							
SE0/SE4							
SE0/SE3							
SE6/SE7	0	0	1	0	0	1	
SE4/SE5							

**Question 1.4 - Représenter** sur la figure ci-dessous, la schématisation normalisée de la liaison manquante entre SE0 et SE3 dans la "zone à compléter".



## 2°) Étude cinématique

... / 23

**Objectif** : Vérifier que la vitesse de déplacement des différents vérins lors de l'assemblage des aquilux est compatible avec la cadence imposée.

**Données** : Ensemble des documents techniques.

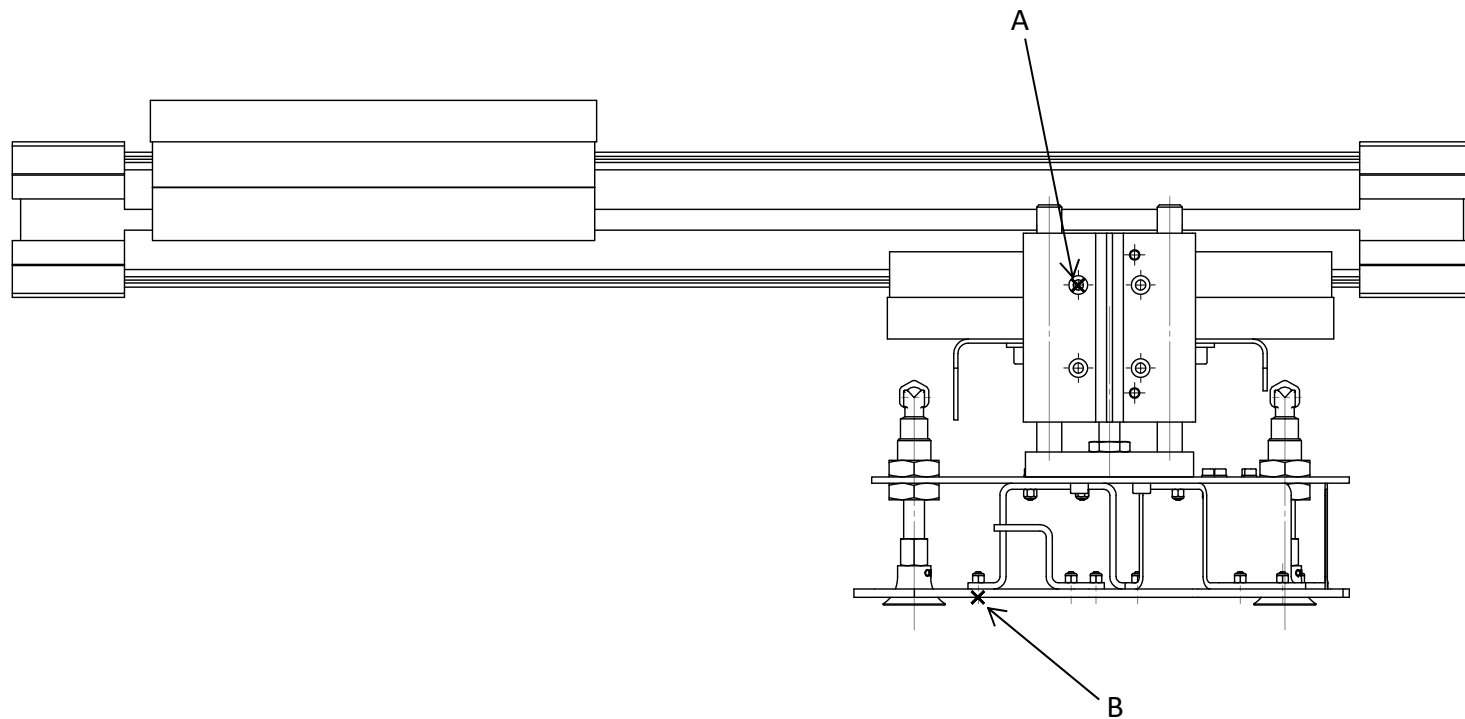
**Question 2.1 - Compléter** le tableau ci-dessous, en indiquant la nature du mouvement, le centre ou l'axe.

Mouvements	Nature du mouvement	Centre	Axe
Mvt SE5/SE4			
Mvt SE4/SE0			

**Question 2.2 - Compléter** le tableau ci-dessous, en indiquant les caractéristiques de chaque trajectoire.

Trajectoires	Éléments géométriques associés à la trajectoire (ligne rectiligne, arc de cercle,...)
$T_{A \in SE4/SE0}$	
$T_{B \in SE5/SE4}$	

**Question 2.3 - Tracer et repérer** en couleur les trajectoires du tableau précédent, sur la figure ci-dessous.



### A. Vérins sans tiges :

**Question 2.4 - Donner** la désignation complète du vérin sans tige 1 (voir DT8).

.....

**Question 2.5 - Trouver** le diamètre du piston en vous aidant du document DT4.

$\varnothing$  piston = .....

**Question 2.6 - Compléter** l'équation permettant de calculer la course (C) du vérin.

$L = \dots \times A + \dots \times C$

**Question 2.7 - Relever** la valeur de A dans le tableau DT4.

A = .....

**Question 2.8 - Déterminer** grâce au plan d'ensemble DT7 la longueur totale (L) du vérin sans tige.

.....

L = .....

**Question 2.9 - Calculer** la course du vérin sans tige.

.....

C = .....

**Question 2.10 - Trouver** la vitesse maximale de déplacement du vérin (voir DT4).

$V_1 = \dots$

**Question 2.11 - Calculer** le temps en secondes que va mettre le vérin pour faire un aller/retour. (donner trois chiffres après la virgule).

.....

$T_1 = \dots$

### B. Vérin presseur

**Question 2.12 - Donner** la désignation complète du vérin presseur **2** (voir DT8).

**Question 2.13 - Trouver** la course et la vitesse maximale de déplacement du vérin en vous aidant du document DT5.

Course<sub>2</sub> = .....

V<sub>2</sub> = .....

**Question 2.14 - Calculer** le temps en secondes que va mettre le vérin pour faire un aller/retour. (donner trois chiffres après la virgule).

T<sub>2</sub> = .....

### C. Vérin assemblage pions :

Sachant que les vérins prenant les pions sont du type ADVU-12-20-A-P-A

**Question 2.15 - Trouver** la course et la vitesse maximale de déplacement du vérin en vous aidant du document DT5.

Course<sub>3</sub> = .....

V<sub>3</sub> = .....

**Question 2.16 - Calculer** le temps en secondes que va mettre le vérin pour faire un aller/retour. (donner trois chiffres après la virgule).

T<sub>3</sub> = .....

### D. Temps de cycle complet :

Pour l'assemblage complet d'un aquilux :

- chaque vérin sans tige fait un aller/retour (attention il y a deux vérins sans tige),
- le vérin presseur fait deux aller/retour,
- le vérin qui place les pions fait deux aller/retour,
- le plateau support des feutres tourne en 3 secondes.

**Question 2.17 - Calculer** le temps total en secondes du cycle d'assemblage d'un aquilux.

T<sub>Total</sub> = .....

L'entreprise souhaite produire un total de 1000 aquilux par jour. Sachant que l'entreprise est ouverte 8 heures par jour, et que le temps de pause cumulé au temps de réglage du changement de production est équivalent à 1 heure.

**Question 2.18 - Calculer** le temps maximal (en secondes) d'assemblage d'un aquilux permis par cette cadence.

T<sub>Maxi</sub> = .....

**Question 2.19 - Comparer** cette valeur avec celle de la question précédente et conclure sur la capacité des vérins à assurer la cadence.

### 3°) Étude statique du sous-ensemble « coller un aquilux »

... / 10

**Objectif :** Vérifier que les vérins presseurs fournissent un effort suffisant pour un collage fiable.

**Hypothèses :**

- On considère le problème comme plan.
- Les liaisons sont supposées sans jeu, parfaites et sans frottement.
- Le poids des pièces est négligé.
- Les pièces sont indéformables.

**Données :**

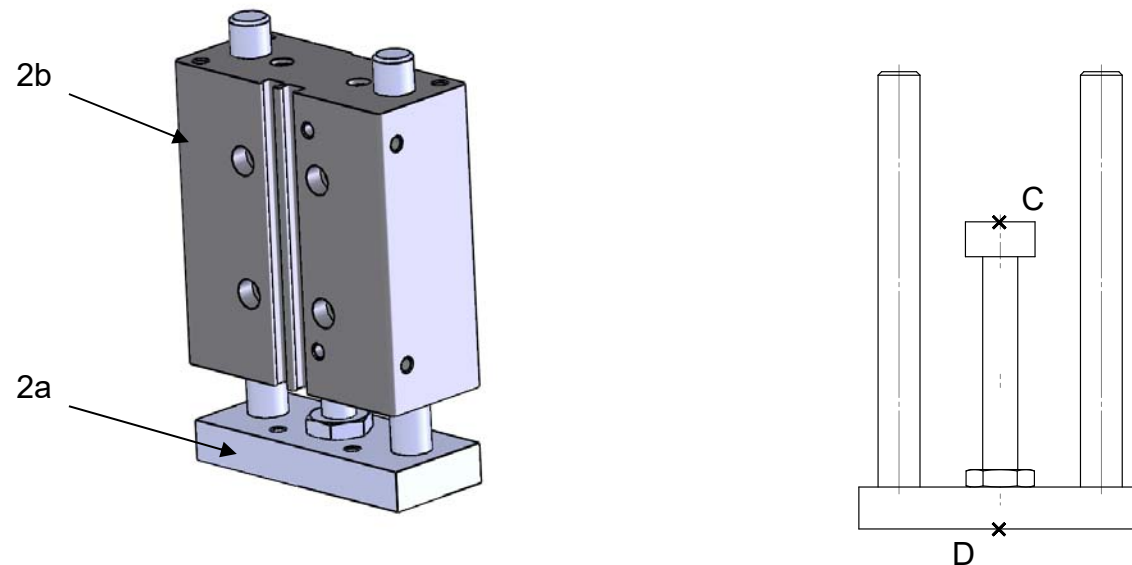
- Pression disponible pour alimenter le vérin :  $p = 6 \text{ bars}$
- Désignation du vérin presseur : DFM-12-50-P-A-KF
- Documents techniques DT5 et DT10
- Effort de collage des aquilux : 120N

L'étude est menée lorsque le vérin presse l'aquilux sur la partie autocollante du feutre. On isole la tige du vérin presseur notée 2a, cette dernière est soumise à deux forces.

**Question 3.1 - Compléter** le tableau bilan des actions mécaniques en vous aidant de la figure de la question suivante. (indiquer par un ? les cases inconnues)

Actions mécaniques	Point d'application	Direction	Sens	Norme
$\vec{C}_{Air/2a}$				
$\vec{D}_{plaque/2a}$				

**Question 3.2 - Tracer** sur la figure ci-dessous les deux forces appliquées au piston 2a (il n'y a pas d'échelle pour ce tracé).



**Question 3.3 - Trouver** le diamètre du piston.

$\varnothing$  piston = .....

**Question 3.4 - Déduire** de la question précédente la surface du piston.

S = .....

**Question 3.5 - Calculer** l'effort maximal développé par un vérin presseur.

$F_{\text{presseur}}$  = .....

Sachant qu'il y a deux vérins presseurs :

**Question 3.6 - Calculer** l'effort total développé par les vérins presseurs.

$F_{\text{Total}}$  = .....

**Question 3.7 - Comparer** cette valeur avec celle des données et conclure sur la validité des vérins presseurs.

#### 4°) Étude de résistance des matériaux du vérin sans tige

... / 10

**Objectif** : - Vérifier que la rigidité du vérin sans tige est compatible avec l'effort de collage des aquilux.

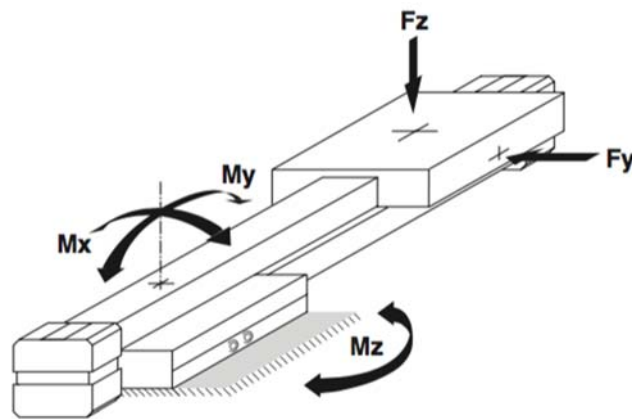
**Données** :

- On prendra comme porte-à-faux  $P_f = 355\text{mm}$
- $\varnothing$  piston = 40mm
- Document technique DT4 et DT10
- Effort presseur total  $F_{\text{Total}} = 140\text{N}$

**Hypothèses** :

- Matériau homogène et isotrope
- Problème plan géométrique et mécanique
- Limite des petites déformations
- Liaisons parfaites

**Question 4.1** - Entourer sur la figure ci-dessous les charges auxquelles est soumis le vérin sans tige.

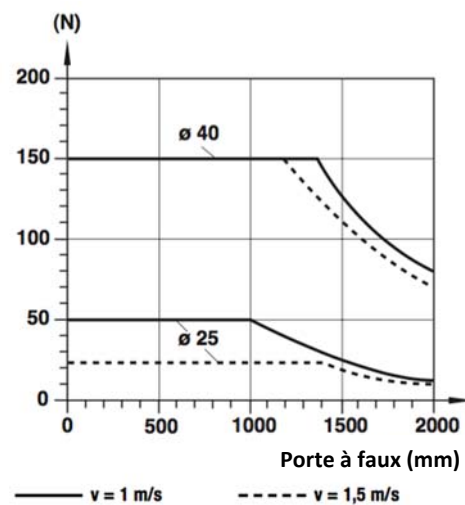


**Question 4.2** - Entourer le type de sollicitation auquel est soumis le vérin sans tige 1.

Traction	Flexion	Compression
----------	---------	-------------

**Question 4.3** - Relever sur le diagramme suivant la valeur maximale de l'effort que peut supporter le vérin sans tige 1. (Laisser apparaître le tracé sur le graphique)

Effort maximal admissible



$F_{\text{Max}} = \dots\dots\dots$

**Question 4.4** - Calculer le moment auquel est soumis le vérin sans tige 1.

.....  
 .....

$M = \dots\dots\dots$

**Question 4.5** - Relever sur le document DT4 la valeur maximale du moment admissible par le vérin sans tige 1.

$M_{\text{Max}} = \dots\dots\dots$

**Question 4.6** - Conclure sur la validité du vérin sans tige 1 en fonction des résultats des trois questions précédentes.

.....  
 .....

## Problématique N°2

Pour adapter la production aux véhicules ayant une conduite à droite, l'opérateur doit pouvoir changer les plaques qui mettent en place les feutres par rapport à l'aquilux.

Avant sa fabrication, certaines vérifications doivent être effectuées.

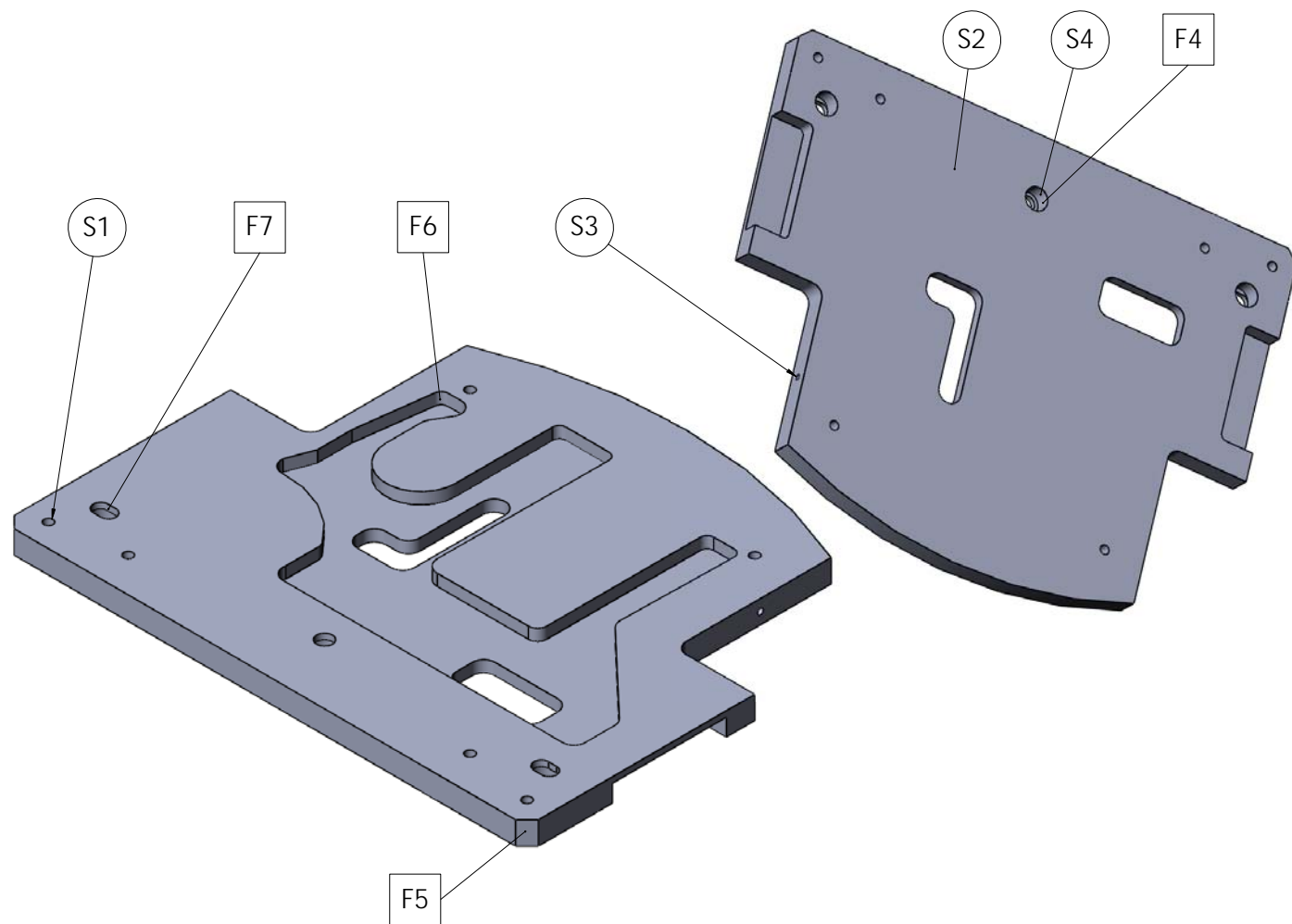
On vous demande d'analyser certaines caractéristiques du dessin de définition de la matrice pour feutre DAG en vue de sa réalisation.

... / 42

### 5°) Analyse du dessin de définition la matrice support feutre DAG

**Objectif** : Analyser les données de définition de la matrice en vue de sa fabrication.

**Données** : Documents techniques repérés DT9 à DT11.



**Question 5.1 - Indiquer** la nature géométrique des surfaces S1 à S4 repérées ci-dessus.

Surface	S1	S2	S3	S4
Nature géométrique				

**Question 5.2 - Indiquer** la forme technique des surfaces repérées F4 à F7 de la figure ci-contre.

Formes	F4	F5	F6	F7
Vocabulaire technique				

**Question 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				
S2				
S3				
S4				

**Question 5.4 - Donner** la désignation complète de la matière utilisée pour fabriquer la matrice. **Entourer** la famille de matériaux à laquelle elle appartient.

Matière : .....

Acier	Alliage de cuivre	Aluminium	Fonte
-------	-------------------	-----------	-------

**Question 5.5 - Relever** l'indication de tolérance générale.

Tolérance générale : .....

**Question 5.6 - Calculer** Les cotes mini et maxi de la largeur des poignées : 100.

.....  
 .....  
 .....

Cote<sub>Maxi</sub> = .....

Cote<sub>mini</sub> = .....

**Question 5.7 - Analyser un ajustement**

Le montage de la matrice DAG sur le plateau rotatif est réalisé avec l'ajustement suivant :  $\varnothing 320 \text{ H7/g6}$ .

À l'aide des tableaux des principaux écarts fondamentaux

a) Compléter le tableau ci-dessous

	ARBRE	ALESAGE
Cote tolérancée		
Cote nominale (mm)		
Écart supérieur (mm)	es =	ES =
Écart inférieur (mm)	ei =	EI =
IT (mm)		
Cote maxi. (mm)	arbre maxi =	Alésage maxi =
Cote mini (mm)	arbre mini =	Alésage mini =

b) Calculer

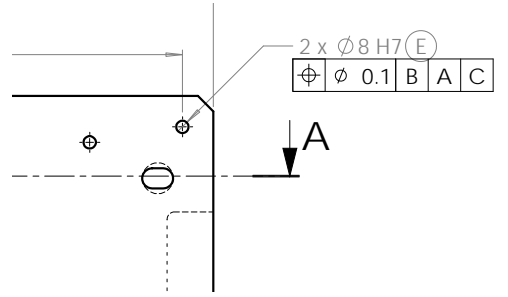
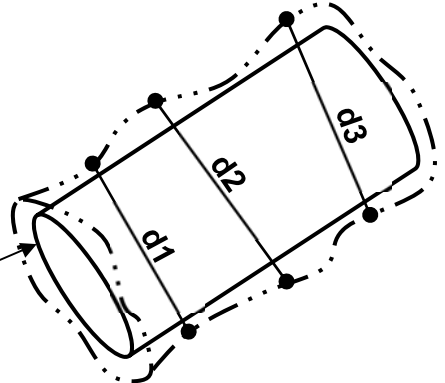
Jeu maxi = ..... = .....

Jeu mini = ..... = .....

c) En déduire la nature de l'ajustement, en entourant la bonne réponse

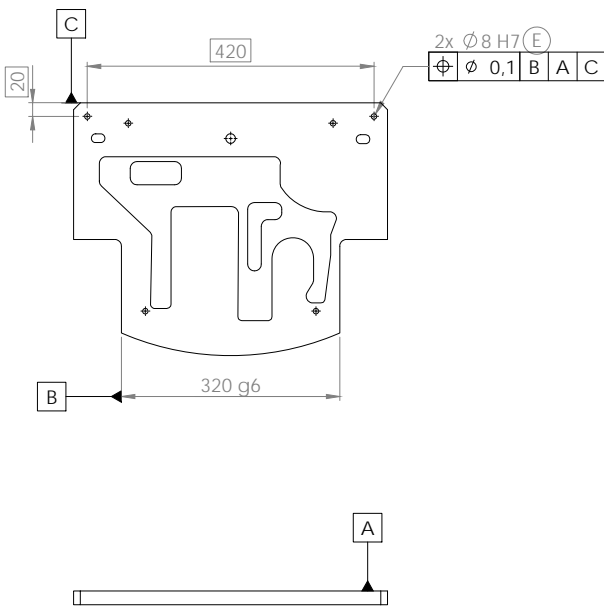
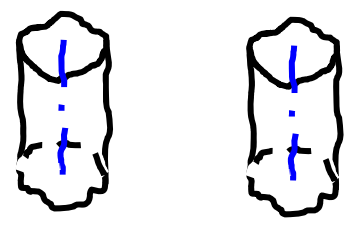
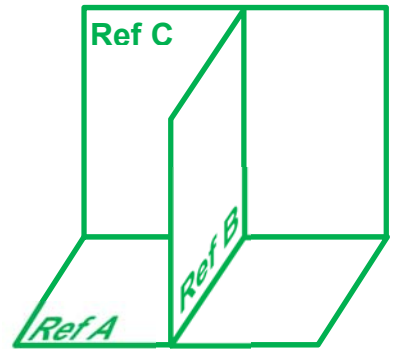
- Ajustement avec du serrage
  Ajustement incertain
  Ajustement avec du jeu

**Question 5.8 - Interpréter** la spécification dimensionnelle  $\varnothing 8 \text{ H7}(\text{E})$  du document technique DT9, en complétant la fiche d'analyse ci-dessous.

TOLERANCEMENT DIMENSIONNEL	Analyse d'une spécification par dimensions
 <p>Dessin partiel de la matrice avec la cote dimensionnelle</p>	<p><b>Condition de conformité</b></p> <p><b>Condition 1 :</b></p> <p>Les dimensions linéaires doivent être comprises entre deux cotes :</p> <p>Cote Maxi. = .....</p> <p>Cote mini. = .....</p> <p><b>Condition 2 :</b></p> <p>L'exigence d' ..... est indiquée par le symbole <math>\text{E}</math> 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>
<p>Croquis pour explication de la spécification par dimensions.</p> <p>Noter la valeur du diamètre de cylindre de forme parfaite.</p>  <p>Cylindre de forme parfaite de <math>\varnothing</math> .....</p>	

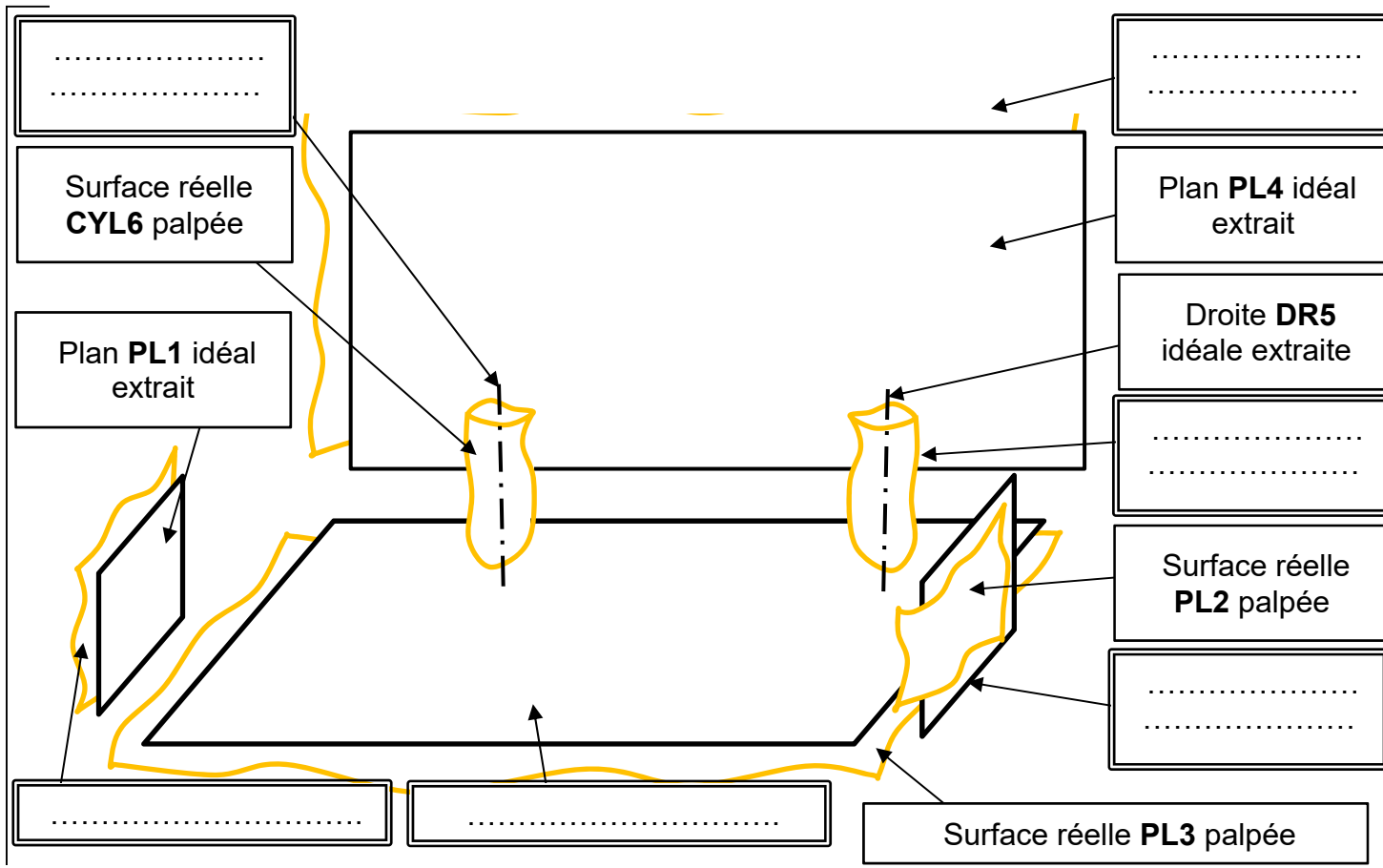
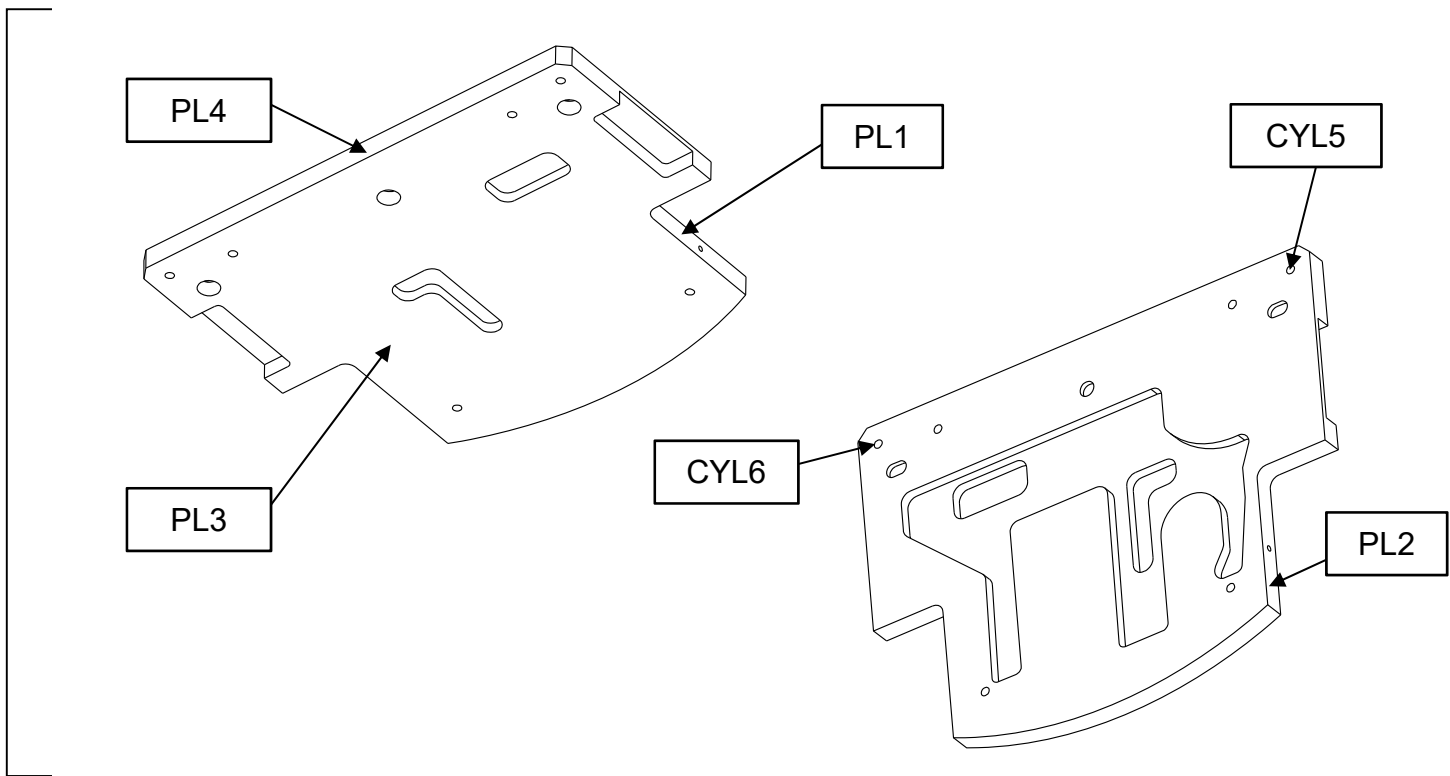
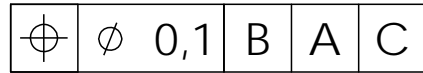


Question 5.9 - Compléter le tableau ci-dessous

TOLÉRANCEMENT NORMALISÉ	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Spécification contrôlée : <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <math>\varnothing</math> 0,1 B A C                 </div>	Éléments non idéaux		Éléments idéaux		
Type de spécification Forme                      Orientation Position                    Battement (Entourer la bonne réponse)	Elément(s) TOLÉRANCÉ(S)	Elément(s) de RÉFÉRENCE	Référence(s) SPÉCIFIÉE(S)	Zone de tolérance	
<b>Condition de conformité</b> L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance.	Unique Groupe	Unique Multiples (entourer la bonne réponse)	Simple    Commune Système (entourer la bonne réponse)	Simple Composée (entourer la bonne réponse)	<b>Contraintes</b> Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
<b>Schéma</b> (Extrait du dessin de définition) 	<u>Compléter le texte correspondant au dessin ci-dessous</u> 	<u>Réaliser le croquis et donner la définition</u>	 <p>1 : Plan de référence associé aux surfaces repérées B</p> <p>2 : Plan de référence associé à la surface repérée A</p> <p>Plan A <math>\perp</math> Plan B</p> <p>3 : Plan de référence associé à la surface repérée C</p> <p>Plan C <math>\perp</math> Plan B Plan C <math>\perp</math> Plan A</p>	<u>Réaliser le croquis et donner la définition</u>	<u>Compléter le croquis et donner la définition</u>

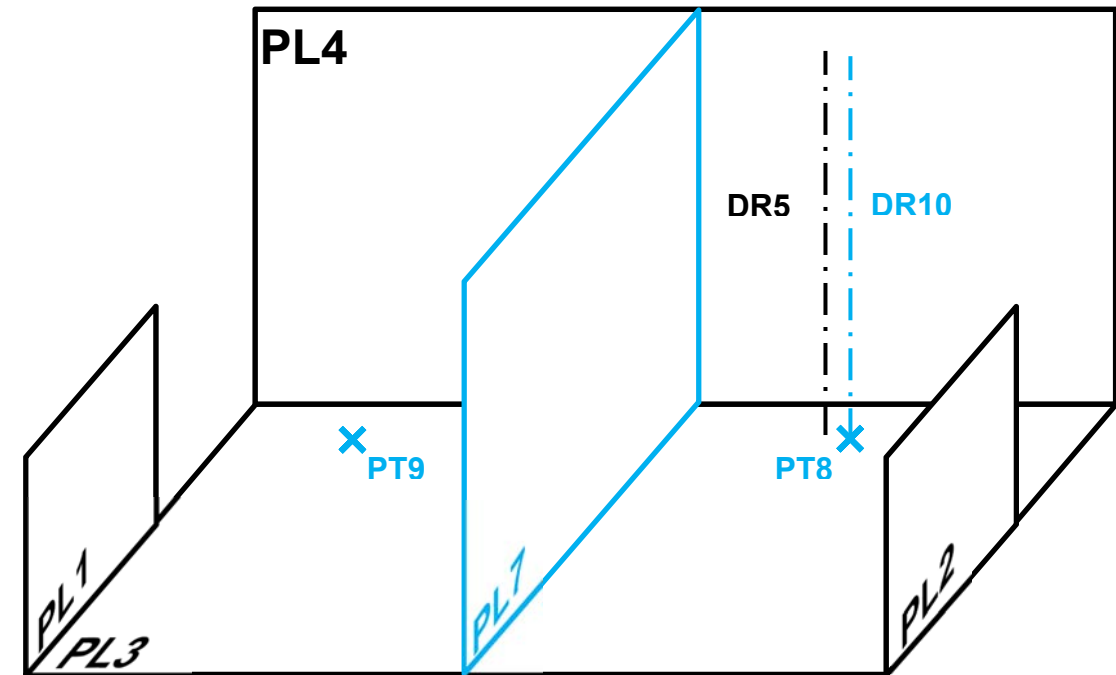
**Question 5.10 - Compléter** la représentation schématique des éléments géométriques en identifiant les éléments palpés et extraits. **Compléter** et **renseigner** les cases à **bordures doubles**.

**Spécification à contrôler :**



**Éléments géométriques à construire et à mettre en relation :** (représentés en bleu ci-dessous)

- Construire le plan PL7 : .....
- Construire le point PT8 : sur le plan PL3 distant de 20mm du plan PL4 et de 210mm du plan PL7
- Construire le point PT9 : .....
- Construire la droite DR10 : perpendiculaire au plan PL3 et passant par le point PT8.
- Construire la droite DR11 : .....



**Tracer** sur le schéma ci-dessus les droites idéales extraites **DR6** et **DR11**.

**Critère d'acceptabilité**

- La distance entre DR5 et DR10 doit.....
- La distance entre DR6 et DR11 doit.....