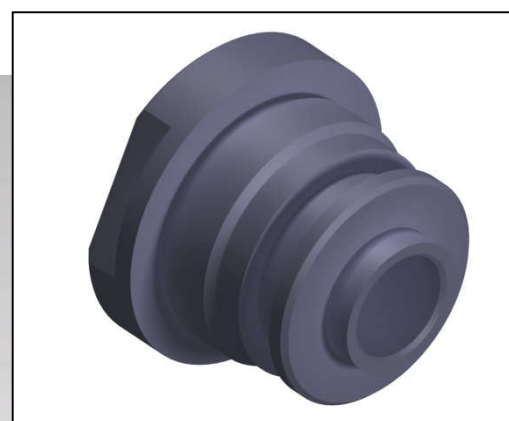




**ACADÉMIE  
DE TOULOUSE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



## PISTON GUIDE EPREUVE TCN FAO



## Technicien d'Usinage SESSION 2022

☒ Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit » : Frein à main hydraulique de drift  
PISTON GUIDE  
EPREUVE TCN FAO

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

Contenu :

- ☒ Modèle numérique de définition
- ☒ Dessin de définition
- ☒ FAO incomplète
- ☒ Ressources pour le filetage

PARTIE 1-1	ETUDE DOSSIER TECHNIQUE	30 min
PARTIE 1-2	ELABORATION FAO PH10 - ELABORATION DU PROGRAMME D'USINAGE- SIMULATION GRAPHIQUE - INTERPRETATION	60 min
PARTIE 2-1	ORGANISATION ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL ET GESTION DES RESSOURCES NECESSAIRES	20 min
PARTIE 2-2	PREPARATION ET REGLAGE MOCN	40 min
PARTIE 2-3	MISE EN ŒUVRE FABRICATION - CONTRÔLE	90 min
TOTAL		TEMPS ESTIME

Concours Général des Métiers - Technicien d'Usinage

2022

SUJET 1

Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit »

4h

1/7

## Introduction

Dans le cadre d'un partenariat avec un pilote de course de drift, il est demandé de fabriquer un frein à main hydraulique adaptable en ergonomie et en réglage de pression.

L'épreuve du concours général des métiers consiste à réaliser plusieurs pièces de cet ensemble et à assurer l'assemblage final.

Votre travail sera évalué sur vos capacités de préparation, de mise en œuvre des machines, de conduite de l'usinage, et de l'assemblage de l'ensemble.

Vous devrez IMPERATIVEMENT vous conformer au planning de travail (en cas de retard et sur décision du jury, les programmes ou les pièces vous seront fournis).

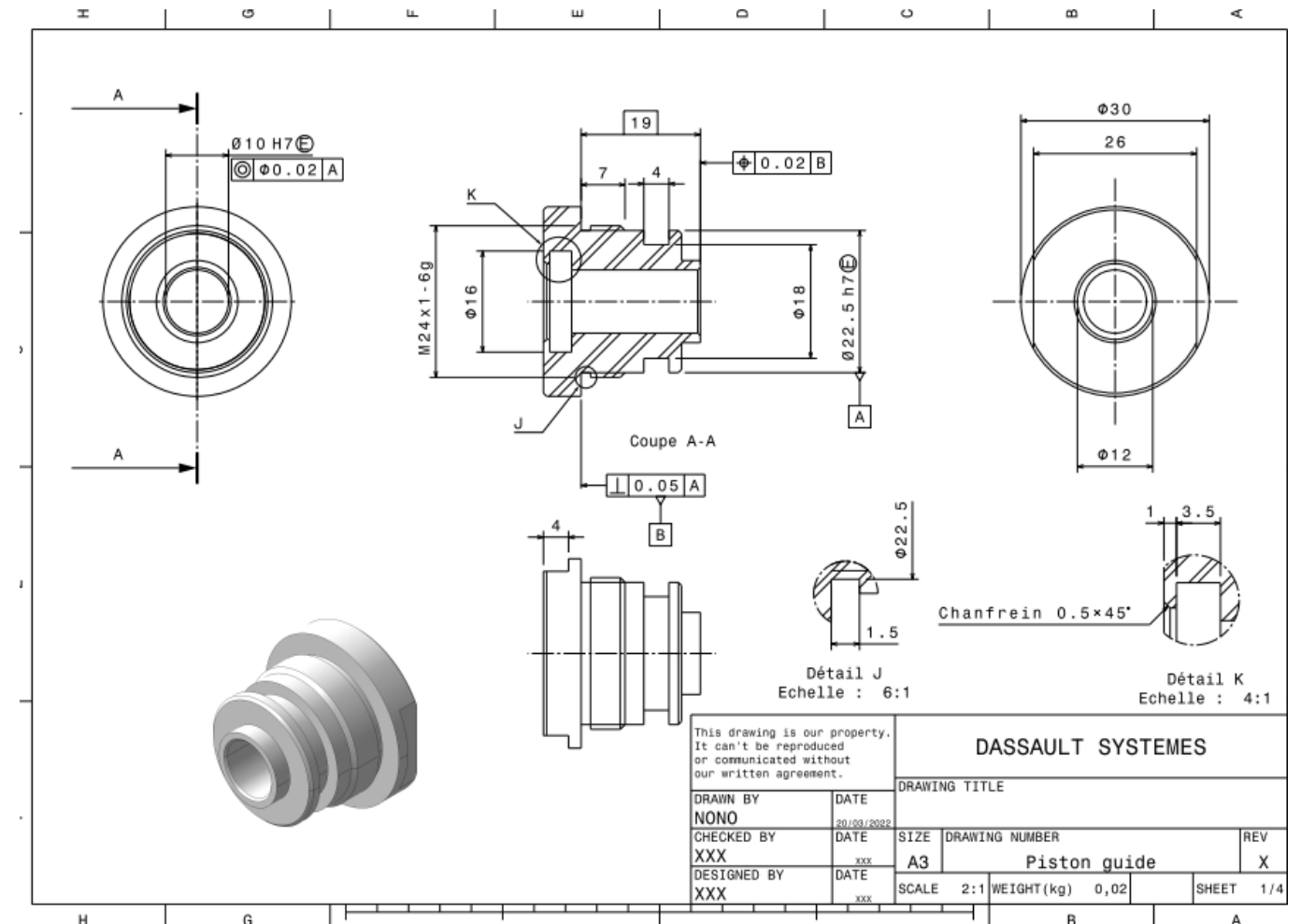
Cette partie de l'épreuve portera sur l'étude, la préparation et la réalisation du **PISTON GUIDE**.

### Etude et préparation de la réalisation :

- Compléter la FAO en vérifiant les conditions de coupe de chaque outil ;
- Simuler ;
- Générer le programme et transférer.

### Réalisation du piston guide:

- Mettre en œuvre la machine ;
- Conduire l'usinage pour toutes les phases ;
- Contrôler et valider votre travail ;
- Remédier aux erreurs ou imperfections ;
- Parachever la pièce conforme en vue de l'assemblage.



Concours Général des Métiers - Technicien d'Usinage	2022	SUJET 1
Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit »	4h	2/7



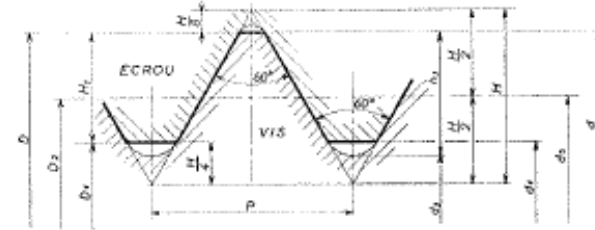
## FILETAGE ISO

### Filetages métriques à filet triangulaire (profil ISO)

Ce profil est conforme à la recommandation ISO/R.282

Il est défini en France par la norme NFE.03.001

Les diamètres et les pas sont définis par la norme NFE. 03.013



$$d2 = D2 = d - 0,6495 P$$

$$d3 = d - 1,2268 P$$

$$d1 = D1 = d - 1,0825 P$$

$$r = 0,1443 P$$

$$H = 0,86603 P$$

$$H1 = \frac{d-D1}{2} = 0,5412 P$$

$$h3 = \frac{d-d3}{2} = 0,6134 P$$

### FILETAGE A PAS FIN (NFE 03-014)

g nominal	pas	valeurs calculées correspondantes				
		g sur flancs	g du noyau de la vis	g intérieur de l'écrou	rayon à fond de filet	section résistante $\frac{\pi(d2+d3)^2}{4}$
d=D	P	d2=D2	d3	D1	r	Sr.
8	1	7,350	6,773	6,918	0,144	39,2
10	1,25	9,188	8,466	8,647	0,180	61,2
12	1,25	11,188	10,466	10,647	0,180	92,1
14	1,5	13,026	12,160	12,376	0,216	125
16	1,5	15,026	14,160	14,376	0,216	167
18	1,5	17,026	16,160	16,376	0,216	216
20	1,5	19,026	18,160	18,376	0,216	272
22	1,5	21,026	20,160	20,376	0,216	333
24	2	22,701	21,546	21,835	0,289	384
27	2	25,701	24,546	24,835	0,289	496
30	2	28,701	27,546	27,835	0,289	621
33	2	31,701	30,546	30,835	0,289	761
36	3	34,051	32,319	32,752	0,433	865
39	3	37,051	35,319	35,752	0,433	1.028

Filetages complémentaires :

9 x 1 exclusivement pour l'industrie automobile française.

12 x 1,5 exclusivement pour l'industrie aéronautique.

### FILETAGE A PAS GROS (NFE 03-014)

Dimensions en mm

g nominal	pas	valeurs calculées correspondantes				
		g sur flancs	g du noyau de la vis	g intérieur de l'écrou	rayon à fond de filet	section résistante $\frac{\pi(d2+d3)^2}{4}$
d=D	P	d2=D2	d3	D1	r	Sr.
1	0,25	0,838	0,693	0,729	0,036	0,460
(1,1)	0,25	0,838	0,793	0,829	0,036	0,588
1,2	0,25	1,038	0,893	0,929	0,036	0,732
1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,043	0,983
1,6	0,35	1,373	1,171	1,221	0,050	1,27
1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,050	1,70
2	0,4	1,740	1,509	1,567	0,058	2,07
2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,065	2,48
2,5	0,45	2,208	1,948	2,013	0,065	3,39
3	0,5	2,675	2,387	2,459	0,072	5,03
3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,087	6,78
4	0,7	3,545	3,141	3,242	0,101	8,78
(4,5)	0,75	4,013	3,580	3,688	0,108	11,3
5	0,8	4,480	4,019	4,134	0,116	14,2
6	1	5,350	4,773	4,918	0,144	20,1
(7)	1	6,350	5,773	5,918	0,144	28,9
8	1,25	7,188	6,466	6,647	0,180	36,6
10	1,5	9,026	8,160	8,376	0,216	58,0
12	1,75	10,863	9,853	10,106	0,253	84,3
14	2	12,701	11,546	11,835	0,289	115
16	2	14,701	13,546	13,835	0,289	157
18	2,5	16,376	14,933	15,294	0,361	192
20	2,5	18,376	16,933	17,294	0,361	245
22	2,5	20,376	18,933	19,294	0,361	303
24	3	22,051	20,319	20,752	0,433	353
27	3	25,051	23,319	23,752	0,433	459
30	3,5	27,727	25,706	26,211	0,505	561
33	3,5	30,727	28,706	29,211	0,505	694
36	4	33,402	31,093	31,670	0,577	817
39	4	36,402	34,093	34,670	0,577	976

Filetage complémentaire : 9 x 125

exclusivement pour l'industrie automobile française.

### Exemples de désignations

Filetage à pas gros de diamètre d = 8 mm :

M 8

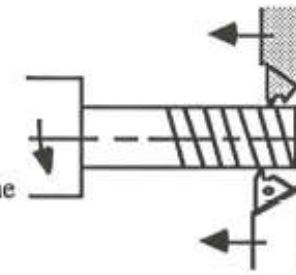
Filetage à pas fin de diamètre d = 8 mm et de pas 1 mm

M 8 x 1

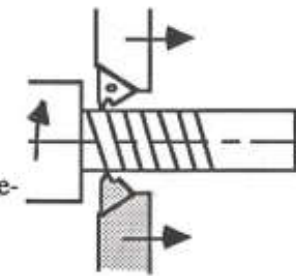
## 6. POSITION DES OUTILS - SENS DE ROTATION

### Filets à droite

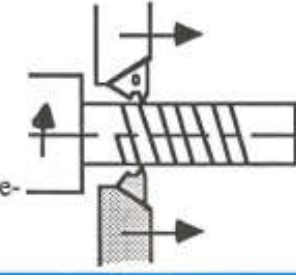
outil à droite  
plaquette à droite  
rotation à droite  
avance vers la broche



outil à gauche  
plaquette à gauche  
rotation à gauche  
avance vers la contre-pointe

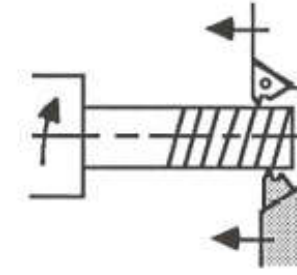


outil à droite  
plaquette à droite  
rotation à gauche  
avance vers la contre-pointe

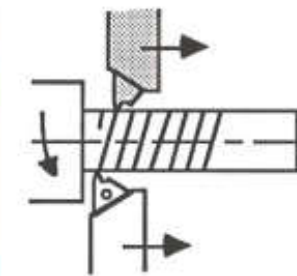


### Filets à gauche

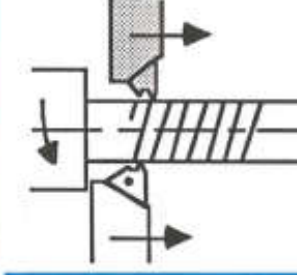
outil à gauche  
plaquette à gauche  
rotation à gauche  
avance vers la broche



outil à droite  
plaquette à droite  
rotation à droite  
avance vers la contre-pointe

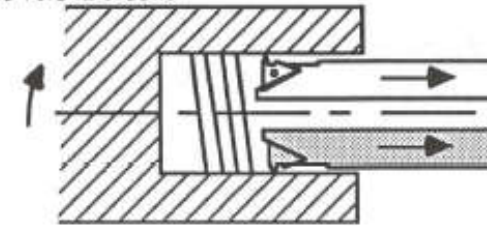


outil à gauche  
plaquette à gauche  
rotation à droite  
avance vers la contre-pointe



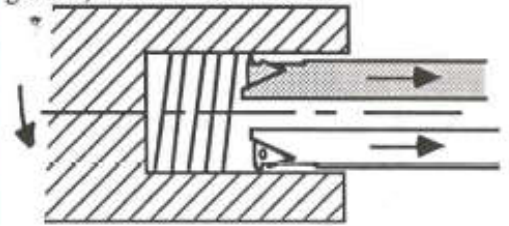
### Filetage intérieur

outil à droite, plaquette à droite, rotation à droite, avance vers la broche



outil à gauche, plaquette à gauche, rotation à gauche, avance vers la broche

outil à gauche, plaquette à gauche, rotation à gauche, avance vers la broche



outil à droite, plaquette à droite, rotation à droite, avance vers la contre-pointe

Vitesse de coupe : Tableau de valeurs indicatives moyennes (en m/min)

Nuance ISO	Matériaux à usiner	Tournage d'Extérieur				Tournage Filetage	
		Acier Rapide		Carbure		Acier Rapide	Carbure
	Avance f en mm/tr	0.05 à 0.1	0.1 à 0.2	0.05 à 0.2	0.2 à 0.3	f = pas du filet	
P	Acier Non Allié	50	40	250	200	35	120
	Acier Faiblement Allié	30	20	150	130	20	80
	Acier Fortement Allié	20	15	120	100	15	60
	Acier Moulé Faiblement Allié	30	20	150	120	20	75
M	Acier inoxydable	25	20	150	130	20	90
K	Fonte lamellaire (EN-GJL...)	40	30	80	60	20	30
	Fonte Modulaire (EN-GJM...)	30	25	100	80	15	40
	Fonte Sphéroïdale (EN-GJS...)	55	45	90	70	25	40
K-N	Alliages d'aluminium de faible dureté sans silicium (AW 2030 ...)	250	200	550	400	150	230
	Alliages d'aluminium durs sans silicium ou %Si moyen (AW2017, AW 6060 ...)	120	80	250	200	90	110
	Alliages d'aluminium à haute teneur en silicium > 12%	80	40	120	100	45	60
Vitesse de coupe Vc en m/min							

## PRESENTATION DU SUJET BLOCS DE COMPETENCES

C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance technique, en local ou à distance	X		
C2 Formuler et transmettre des informations, communiquer sous forme écrite et orale			X
C3 S'impliquer dans un environnement professionnel			X
C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage	X		
C5 Préparer la réalisation fabrication de tout ou partie d'un ensemble ou produit mécanique ou d'un outillage	X		
C6 Configurer et régler les postes de travail		X	
C7 Mettre en œuvre un moyen de réalisation		X	
C8 Exploiter un planning de réalisation ou de maintenance		X	
C9 Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble mécanique		X	
C10 Contrôler et suivre une production ou un outillage			X
C11 Effectuer la maintenance des moyens de production ou de l'outillage			X
C12 Appliquer les procédures relatives à la qualité, la sécurité et au respect de l'environnement			X

Concours Général des Métiers - Technicien d'Usinage	2022	SUJET 1
Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit »	4h	4/7

## Partie 1 : Etude et préparation de la réalisation

C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance technique
C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble ou d'un produit mécanique ou d'un outillage
C5 Préparer la réalisation de tout ou partie d'un ensemble ou produit mécanique ou d'un outillage

A1-T1	Extraire d'un dossier technique les données de définition d'un sous-ensemble, d'un outillage de mise en forme, d'un ou des éléments à réaliser
A1-T2	Identifier les contraintes de réalisation
A1-T3	Définir la chronologie des étapes de la réalisation. Choisir les moyens
A1-T4	Déterminer les données opératoires de réalisation
A1-T5	Définir le mode opératoire de contrôle et les moyens associés
A1-T6	Simuler et tester les programmes de pilotage des moyens de fabrication
A1-T7	Vérifier les temps et l'ordonnancement de la réalisation d'un sous-ensemble ou d'un outillage
A1-T8	Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation. Compléter le dossier de réalisation

**Un dossier technique** est remis au candidat. Il comporte tout ou partie des éléments suivants (disponible au format imprimé et/ou numérique) qui seront nécessaires à la réalisation des problèmes techniques à résoudre :

- Le processus général de réalisation ou de modification des produits ou de l'outillage ;
- la maquette numérique de l'ensemble, du sous ensemble, du ou des produits à réaliser, de l'outillage ;
- le dossier de réalisation (dessin d'ensemble, nomenclatures, dessin de définition, ...)
- les réglementations et normes en vigueur ;
- les documents nécessaires à la fabrication, au montage ;
- les bases de données relatives aux matériaux, aux procédés et composants ;
- les outils logiciels et applications numériques disponibles et leurs tutoriels.

Concours Général des Métiers - Technicien d'Usinage	2022	SUJET 1
Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit »	4h	5/7



## TRAVAIL DEMANDE – Partie 1 – 2H maxi

1-1 : Etude des entités d'usinage (spécifications dimensionnelles, géométriques et état de surface associés à l'entité usinée) à l'aide du modèle numérique de définition.

- Analyser les solutions constructives : **Compléter le cadre de la fiche réglage concernant les spécifications dimensionnelles usinées dans la phase 10.**

1-2 : Elaboration de la FAO de la PH10 à l'aide du fichier FAO donné (assemblage pièce + brut + porte pièce) :

- Etablir une chronologie des opérations de réalisation en lien avec les moyens proposés : **Lister les opérations d'usinage pour la phase 10.**
- Définir le support d'usinage et les référentiels associés pour une des phases de réalisation : **Choisir et définir la position de l'Origine Programme.**
- Choisir les outils (à l'aide des fiches données) et les paramètres de réalisation pour les opérations.**
- Définir les opérations de réalisation : **Réaliser chaque opération dans la FAO.**
- Définir les cycles pour chaque outil dans le référentiel machine et de programmation : **Valider les prises de passe, ainsi que les approches et retraits.**
- Réaliser une simulation de fabrication.**
- Vérifier les trajectoires et l'absence de collisions : **Simuler et valider chaque trajectoire dans la FAO.**
- Elaborer le programme avec un logiciel de F.A.O.**
- Générer les documents techniques : **Compléter le contrat de phase.**

## Partie 2 : Réalisation d'un produit

C6 Configurer et régler les postes de travail
C7 Mettre en œuvre un moyen de réalisation
C8 Exploiter un planning de réalisation ou de maintenance

A2-T1	Organiser l'environnement de travail du ou des postes de fabrication.
A2-T2	Gérer les approvisionnements de produits à fabriquer, les matières d'œuvres, les éléments standards.
A2-T3	Assembler et régler les porte-pièces (spécifiques, modulaires, embarreurs, pinces, canons...), les porte-outils et outils. Étalonner les outillages de contrôle nécessaires à la réalisation.
A2-T4	Préparer, régler les postes de fabrication en respectant le ou les processus opératoires fournis.
A2-T5	Mettre en œuvre la fabrication dans le respect des règles de sécurité.
A2-T6	Contrôler les spécifications fabriquées.
A2-T7	Ajuster les réglages et les paramètres de fabrication pour respecter les critères de production (coûts, délais, qualité, quantité).
A2-T8	Renseigner le dossier technique et les données de gestion.

Un dossier technique est remis au candidat. Il comporte tout ou partie des éléments suivants (disponible au format imprimé et/ou numérique) et justes nécessaires au travail demandé :

- le dossier de réalisation (Dessin d'ensemble, nomenclatures, dessin de définition, ...) ;
- le(s) planning(s) ;
- les réglementations, normes ;
- les documents nécessaires à la fabrication ;
- les bases de données relatives aux matériaux ; procédés ; composants ...
- les procédures de mise en œuvre des équipements ;
- les consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la préservation de l'environnement ;
- les moyens informatiques et numériques ;
- les postes de travail dédiés à la fabrication ;
- les outillages.

Concours Général des Métiers - Technicien d'Usinage	2022	SUJET 1
Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit »	4h	6/7

## TRAVAIL DEMANDE - Partie 2

### 2-1 : Organisation de l'environnement de travail et gestion des ressources nécessaires.

- Identifier les ressources matérielles nécessaires pour exécuter les tâches et activités de réalisation : **Vérifier et compléter la définition des outils nécessaires sur les fiches outils.**
- Déterminer les approvisionnements nécessaires : **Vérifier et valider la dimension des bruts.**
- Organiser et installer son poste de travail : **Suivre la guidance MOCN, procéder à l'initialisation de la MOCN.**

### 2-2 : Préparation et réglage de la MOCN

- Installer l'environnement de production (outils et pièces à réaliser) : **Assembler et jauger les outils nécessaires, reporter les jauges sur les fiches outils**
- Introduire les paramètres de production : **introduire les jauges sur la MOCN, transférer le programme.**
- Régler le moyen de production pour la phase et les opérations concernées : **Réaliser la mise et maintien en position de la pièce, définir l'origine programme.**
- Vérifier les réglages : **Réaliser la simulation graphique MOCN.**

Les réglages seront validés par un des membres de jury avant la mise en œuvre du moyen de production, le cas échéant les membres de jurys prennent les dispositions nécessaires pour permettre au candidat de poursuivre son épreuve en troisième partie.

### 2-3 : Mettre en œuvre la fabrication et contrôler les spécifications fabriquées :

- **Conduire la fabrication des 2 phases (réalisation d'une pièce conforme).**
- **Vérifier les spécifications de fabrication (valider le contrôle sur poste).**
- **Adapter les réglages.**
- **Renseigner le dossier technique et valider la conformité des 2 phases.**

Concours Général des Métiers - Technicien d'Usinage	2022	SUJET 1
Epreuve « Etude, préparation et réalisation d'un produit »	4h	7/7