

DOSSIER CORRIGE

Baccalauréat Professionnel Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés

E3 : Épreuve pratique

U33 : Suivi et contrôle d'une fabrication

Temps conseillé	Composition du dossier / compétences terminales évaluées	Pagination	Notation
	Page de garde	1/11	
	Barème de correction	2 et 3/11	
	Descriptif	4/11	
60 min	C3.4 Mettre en œuvre des procédures de contrôle	5 et 6/11	/55
60 min	C3.5 Assurer le suivi de la fabrication	7 et 8/11	/45
60 min	C4.3 Effectuer la maintenance préventive	9 et 10/11	/50
60 min	C4.4 Maintenir en état les outils de coupe	11/11	/50
		Total	/200
		Total	/20

- L'utilisation de la calculatrice de poche à fonctionnement autonome sans imprimante et sans moyen de transmission à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire est autorisée (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 - BOEN N°42).
- Le candidat répondra directement sur les documents du dossier sujet à rendre complet et agrafé dans une copie d'examen.

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.

	U33 Suivi et contrôle d'une fabrication – Baccalauréat Professionnel Technicien de fabrication Bois et Matériaux associés – session 2017						
	N° d'inscription du candidat:						
Partie	Compétences évaluées	Activités du candidat	barème	Critères d'évaluations	Temps	Note obtenue par le candidat	Totaux
1	C3.4 Mettre en œuvre des procédures de contrôle. S8.4 Mesure de la qualité en production.	Effectuer le contrôle de la cote de position de la rainure / coulisse sous-ensemble tiroir		<ul style="list-style-type: none"> Les mesures des échantillons sont justes. Les calculs et le tracé du graphique sont corrects et exploitables. Le constat relevé, l'interprétation et la correction proposée sont corrects et pertinents. 	60 min		/55
		1 Mesurer les 3 échantillons (3 lots de 5 pièces) relevés en début de contrôle et remplir le tableau de relevé. (parties grisées)	/7				
		2 Calculer la moyenne X. (parties grisées)	/5				
		3 Calculer l'étendue W. (parties grisées)	/2				
		4 Calculer la moyenne des moyennes X. (parties grisées)	/2				
		5 Calculer la moyenne des étendues W. (parties grisées)	/5				
		6 Calculer les limites de contrôle LSC et LIC.	/4				
		7 Calculer les limites de surveillances LSS et LIS.	/4				
		8 Compléter l'en-tête de la carte de contrôle.	/4				
		9 Compléter le graphique de la carte des moyennes.	/12				
		10 Identifier le numéro du constat correspondant au graphique établi.	/5				
		11 Interpréter et apporter une correction à la cause de ce constat.	/5				
2	C3.5 Assurer le suivi de la fabrication. S8.2 Causes de non-qualité.	Proposer une mesure permettant de réduire les quantités de mise au rebut		<ul style="list-style-type: none"> Les relevés et classement sont justes. Les calculs et le tracé de la courbe sont corrects et exploitables. Le choix des opérations à traiter en priorité est judicieux. 	60 min		/45
		1 Classer le nombre de défauts par ordre décroissant (rang / opérations / nombre de défauts).	/15				
		2 Calculer le nombre total de défauts.	/1				
		3 Calculer la valeur cumulée des défauts.	/5				
		4 Calculer le pourcentage des défauts.	/5				
		5 Calculer le pourcentage des défauts cumulés	/5				
		6 Compléter le tableau et tracer la courbe des fréquences cumulées.	/10				
		7 Positionner le point I symbolisant la loi des 80/20	/1				
		8 Interpréter les données.	/1				
		9 Définir les opérations à traiter en priorité.	/2				

	U33 - Suivi et contrôle d'une fabrication – Baccalauréat Professionnel Technicien de fabrication Bois et Matériaux associés – session 2017						
	N° d'inscription du candidat:						
Partie	Compétences évaluées	Activités du candidat	barème	Critères d'évaluations	Temps	Note obtenue par le candidat	Totaux
3	C4.3 Effectuer la maintenance préventive. S10.2 Outil de diagnostic. S10.3 Fonction graissage et étanchéité. S10.4 Procédure, normes, sécurité.	Effectuer la maintenance préventive sur une toupie		<ul style="list-style-type: none">Les états fonction sont correctement relevés.Les actions à mener sont judicieuses et correspondent aux besoins.	60 min		/50
		1 Contrôler et renseigner la colonne état des fonctions.	/25				
		2 Renseigner les actions à mener.	/25				
4	C4.4 Maintenir en état les outils de coupe. S10.5 Maintenance des outils de coupe à plaquettes. S3.13 Gestion externe des outils de coupe.	Choisir une plaquette de rechange ; remettre à jour les jauges d'outil		<ul style="list-style-type: none">Les relevés et classement sont justes.Les calculs et le tracé de la courbe sont corrects et exploitables.Le choix des opérations à traiter en priorité est judicieux.	60 min		/50
		1 Retirer l'outil du magasin du centre d'usinage.	/5				
		2 Poser l'outil dans un support de montage / démontage.	/1				
		3 Démonter la plaquette abimée.	/4				
		4 Choisir les plaquettes correspondant à l'outil indiqué.	/5				
		5 Remonter la plaquette neuve.	/4				
		6 Mesurer la longueur de l'outil et compléter le tableau caractéristiques / jauges-outils.	/17				
		7 Repositionner l'outil à son emplacement dans le magasin d'outils du centre d'usinage.	/4				
		8 Remplacer les nouvelles mesures outils dans le correcteur outils de la machine.	/10				
Total de l'épreuve							/200
Note attribuée au candidat							/20

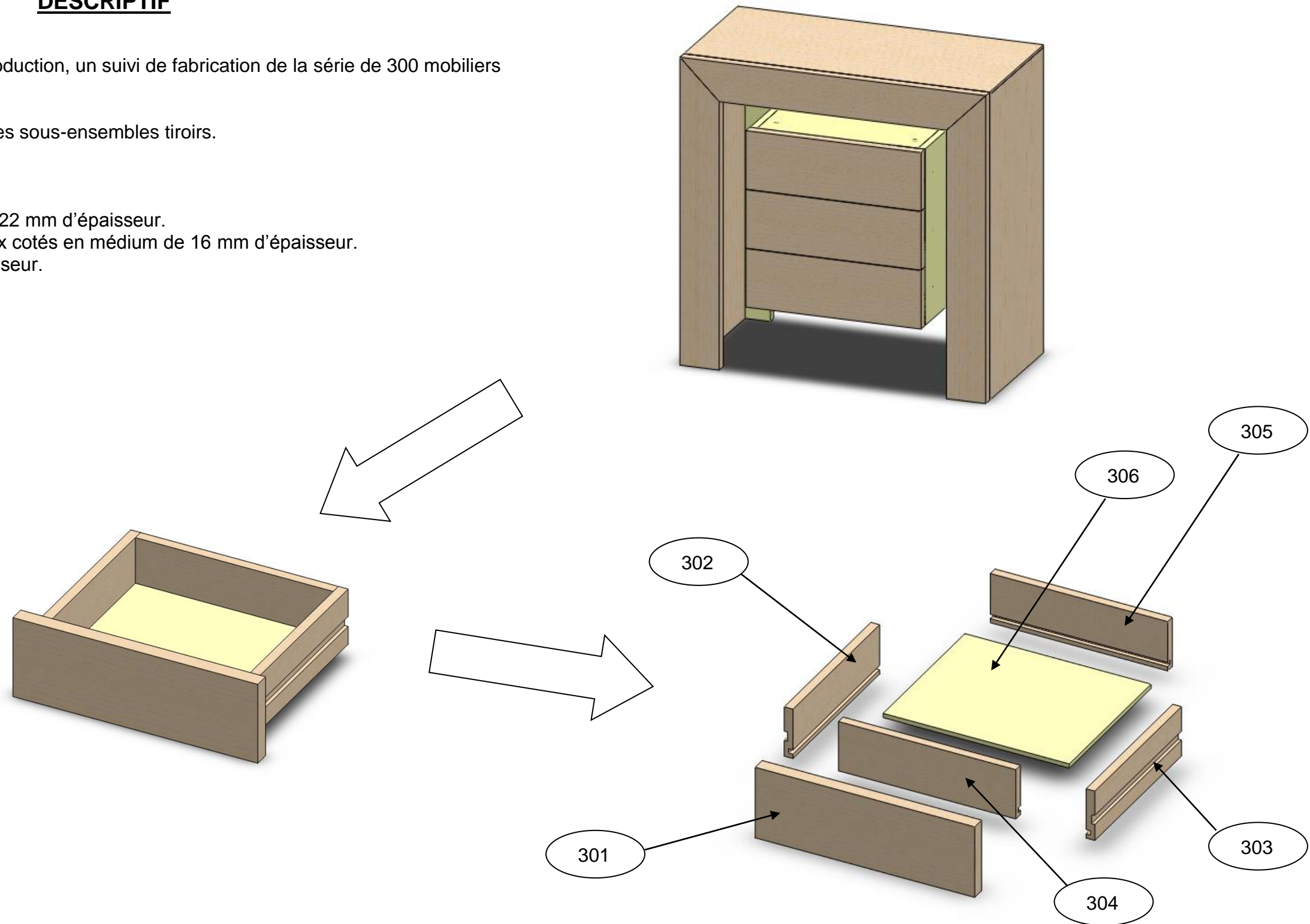
DESCRIPTIF

Afin d'assurer la stabilité de la qualité en production, un suivi de fabrication de la série de 300 mobiliers d'appoint doit être effectué.

L'étude concerne le suivi de la fabrication des sous-ensembles tiroirs.

Les tiroirs sont composés :

- d'une façade rapportée en frêne massif de 22 mm d'épaisseur.
- d'une fausse façade, d'un arrière et de deux cotés en médium de 16 mm d'épaisseur.
- d'un fond en contreplaqué de 8 mm d'épaisseur.



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN DE FABRICATION BOIS ET MATERIAUX ASSOCIES		
Epreuve E3 – Sous-épreuve E33 – Unité U33 – Suivi et contrôle d'une fabrication		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	CORRIGE: Page 4 sur 11

TRAVAIL 1 Mettre en œuvre des procédures de contrôle :

Conditions :

Afin de limiter le nombre de pièces au rebus, l'étape importante de la fabrication correspondant au profilage (machine-outil toupie : TOV) des rainures recevant les coulisses des sous-ensembles tiroirs doit être contrôlée.

10 échantillons de 5 pièces successives ont été prélevés toutes les ½ heures durant la première matinée de l'usinage de 08h00 à 12h30, heure du dernier relevé (voir tableau de relevés page 6/11).

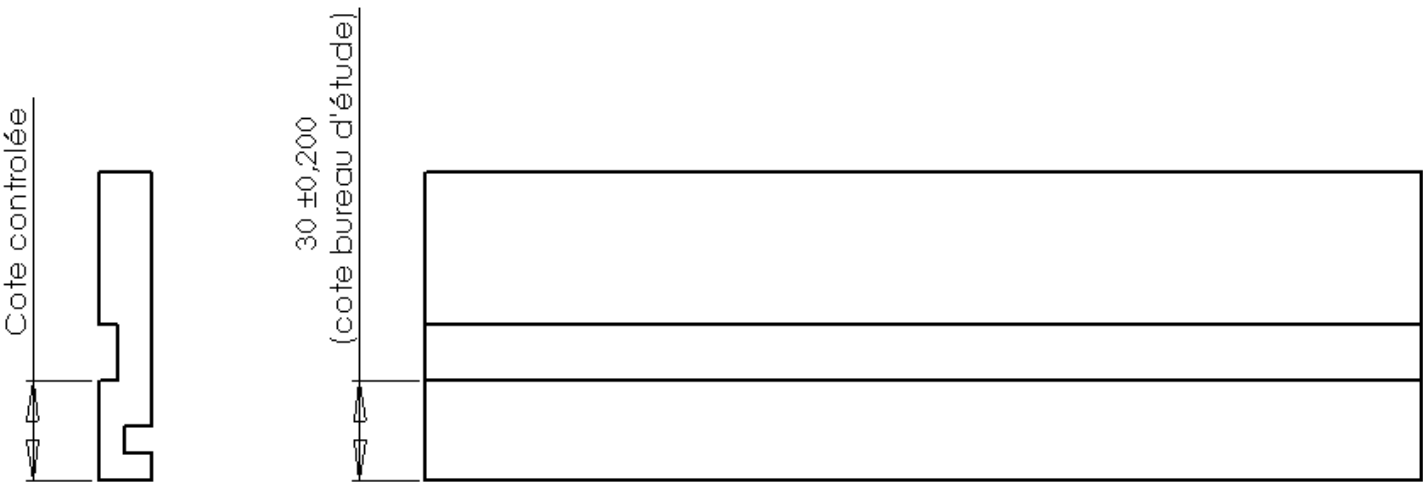
On demande :

Sur le tableau de relevé et la carte de contrôle de la page 6/11 :

- 1- Mesurer les 3 échantillons relevés en début de contrôle et remplir le tableau de relevé. (parties grisées). Utiliser le pied à coulisse
- 2- Calculer la moyenne \bar{X} . (parties grisées)
- 3- Calculer l'étendue W. (parties grisées)
- 4- Calculer la moyenne des moyennes $\bar{\bar{X}}$. (parties grisées)
- 5- Calculer la moyenne des étendues \bar{W} . (parties grisées)
- 6- Calculer les limites de contrôle LSC et LIC.
- 7- Calculer les limites de surveillance LSS et LIS.
- 8- Compléter l'en-tête de la carte de contrôle.
- 9- Compléter le graphique de la carte des moyennes en plaçant les limites ainsi que les moyennes.

En vous aidant du tableau d'analyse ci-contre, indiquer :

- 10- Le numéro de la variation correspondant au graphique établi.
- 11- Interpréter et apporter une correction à la cause de cette variation.



/7pts

/5pts

/2pts

/2pts

/5pts

/4pts

/4pts

/4pts

/12pts

/5pts

/5pts

Tableau d'analyse de la variation de la moyenne			
Résultat du contrôle	Type de variation	Interprétations	Corrections
Zone limite d'acceptation 	1. Pas de grande variation de la moyenne.	Processus réglé et stable.	Pas de correction à envisager.
Zone limite d'acceptation 	2. La dernière moyenne est trop grande et sort des limites de surveillance.	Le processus dérive, il faut en trouver la cause commune pour corriger durablement.	Intervenir et régler le processus. Trouver la cause et la corriger.
	3. On constate une série de points consécutifs du même côté de la moyenne.	Le processus dérive, ce qui peut être dû à un mauvais réglage initial.	Intervenir et régler le processus. Trouver la cause et la corriger.
	4. On constate une série de points consécutifs en dérive constante.	Processus en dérive constante, risque de production mauvaise.	Régler le processus. Rechercher la cause sans doute spéciale.
	5. Les 2/3 des points sont en dehors d'une zone centrée autour de la moyenne de la moyenne.	Forte probabilité due à une cause aléatoire.	Renforcer la surveillance. Modifier les conditions de production pour trouver la cause aléatoire.

A partir des échantillons fournis, compléter le tableau de relevés et la carte de contrôle ci-dessous :

TABLEAU DE RELEVÉS												
Valeurs relevées	Pièce 1				29.81	29.81	29.85	29.91	30.06	29.90	30.06	$\downarrow \bar{X}$ $\uparrow \bar{W}$
	Pièce 2	Sulvant mesures échantillons centre d'examen			29.92	29.87	29.90	29.93	29.93	30.02	30.07	
	Pièce 3				29.97	29.95	29.99	29.92	30.06	30.03	30.11	
	Pièce 4				29.95	30.05	29.94	30.06	29.92	30.00	30.05	
	Pièce 5				29.99	29.97	29.99	29.93	29.93	30.05	30.06	
moyenne	\bar{X}				29.93	29.93	29.94	29.95	29.98	30.00	30.07	29.98
étendue	W				0.18	0.24	0.14	0.15	0.14	0.15	0.06	0.16
échantillon		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

- Nota :**
- Les calculs (\bar{X} et \bar{W}) seront réalisés à partir des **7 derniers échantillons**.
 - Arrondir tous les calculs à 0.01 supérieur (**exemple : 0.2924=0.30**).

Formules :

-Limites de contrôle

$LSC = \bar{X} + (\text{coef. LC} \times \bar{W})$

$LIC = \bar{X} - (\text{coef. LC} \times \bar{W})$

-Limites de surveillance

$LSS = \bar{X} + (\text{coef. LS} \times \bar{W})$

$LIS = \bar{X} - (\text{coef. LS} \times \bar{W})$

Effectif échantillon	Coefficient limites de contrôle (LC)	Coefficient limite de surveillance (LS)
2	1.937	1.229
3	1.054	0.668
4	0.750	0.476
5	0.594	0.377
6	0.498	0.316
7	0.432	0.274
8	0.384	0.244
9	0.347	0.220
10	0.317	0.202

Lexique:

LSC : Limite supérieure de contrôle. **LIC** : Limite inférieure de contrôle.
LSS : Limite supérieure de surveillance. **LIS** : Limite inférieure de surveillance.
IT : Intervalle de tolérance.

Calcul LSC, LIC, LSS, LIS (Détaillez votre calcul):

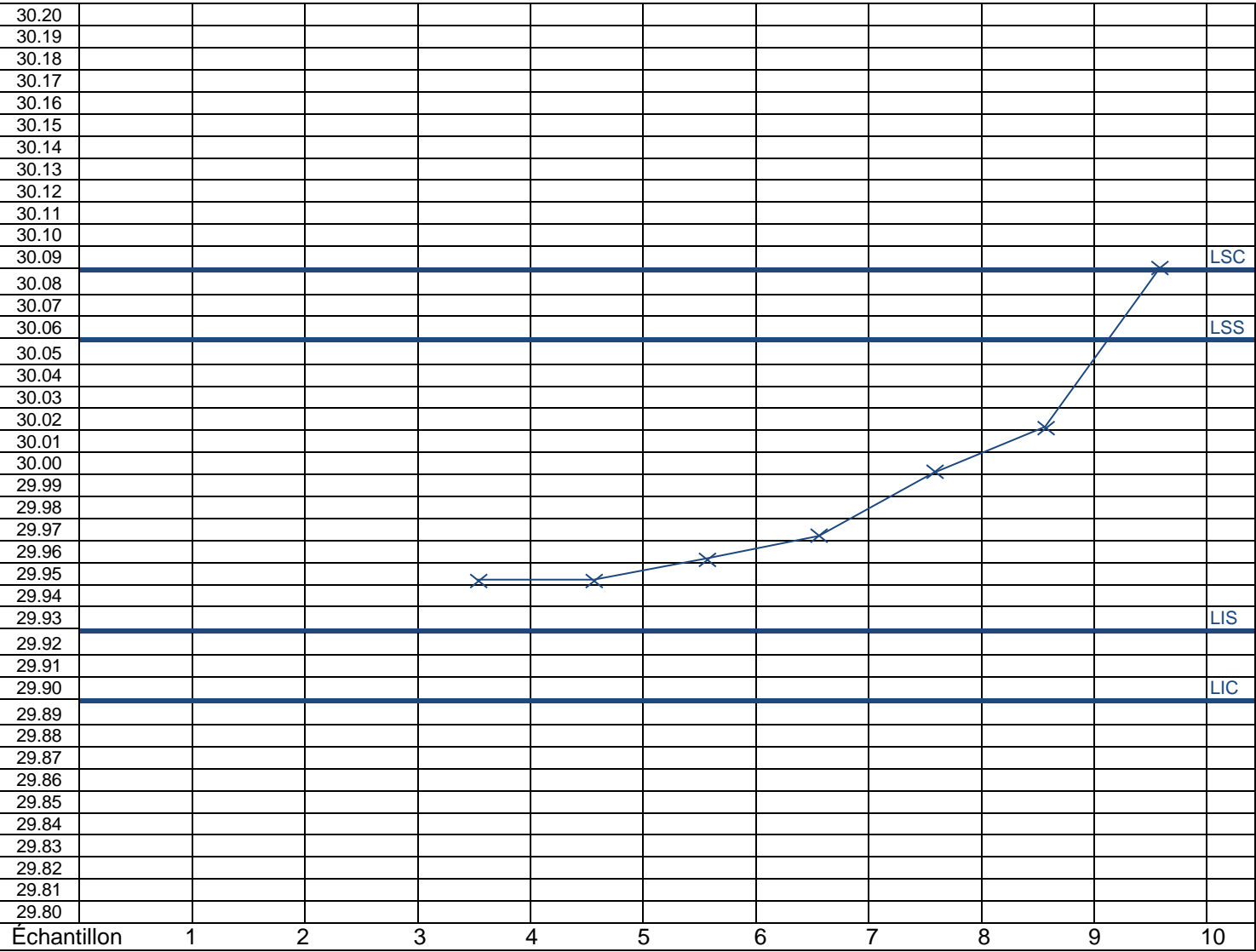
$LSC = 29.98 + (0.594 \times 0.16) = 30.08$

$LIC = 29.98 - (0.594 \times 0.16) = 29.89$

$LSS = 29.98 + (0.377 \times 0.16) = 30.05$

$LIS = 29.98 - (0.377 \times 0.16) = 29.92$

CARTE DE CONTRÔLE										
Désignation de la pièce	Repère	Nombre	Désignation de l'opération	Machine-outil	Caractéristique à contrôler					
cotés	302 303	1800	Profilage feuillure	TOV	Positionnement de la feuillure					
Fréquence de l'échantillon			Opérateur	Contrôleur	Cote		nominal	30 mm		
5 pièces ½ heure			Paul	Luc			maxi	30.20 mm		
Type de tolérance			Outil de contrôle		30 mm		mini	29.80 mm		
dimensionnelle			Pied à coulisse		+0.20	-0.20	IT	0.40 mm		
Date	31/05	31/05	31/05	31/05	31/05	31/05	31/05	31/05	31/05	31/05
Heure	8h00	8h30	9h00	9h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30



CONSTAT numéro : Constat N°2 ou 4.

Interprétation du constat : Processus en dérive constante, risque de production mauvaise.

Correction proposée : Intervenir et régler le processus. Trouver la cause et la corriger.

TRAVAIL 2 Assurer le suivi de la fabrication

Conditions :

Afin de suivre l'évolution de la fabrication des sous-ensembles tiroir, des diagrammes (diagramme de Pareto) sont établis périodiquement pour faire apparaître les problèmes et agir en priorité sur les 20% de causes (types d'usinage) qui sont à l'origine du plus grand nombre de défauts.

On demande :

Dans le tableau des données, des cumuls et du graphique page 8/11:

- 1- Classer le nombre de défauts par ordre décroissant (rang / opérations / nombre de défauts).

/15pts
- 2- Calculer le nombre total de défauts.

/1pts
- 3- Calculer la valeur cumulée des défauts.

/5pts
- 4- Calculer le pourcentage des défauts.

/5pts
- 5- Calculer le pourcentage des défauts cumulés.

/5pts
- 6- Compléter le tableau et tracer la courbe des fréquences cumulées.

/10pts
- 7- Positionner le point I symbolisant la loi des 80/20.

/1pts
- 8- Au vu de la position du point I, interpréter les données vis-à-vis de la règle des 80/20.

/1pts
- 9- Analyser les résultats, proposer une ou des remédiations.

/2pts

FEUILLE DE RELEVÉS			
Ensemble : MEUBLE D'APPOINT		Sous-ensemble : TIROIR	Nombre de tiroirs : 900
Repère	Désignation de l'opération	Machine	Nombre de défauts relevés
A	Tronçonnage	SR	9
B	Déclignage	DEL	5
C	dégauchissage	DEG	7
D	Rabotage	RAB	3
E	Profilage	TOV	25
F	Mise à longueur	SCT	8
G	perçage	PEM	31
H	calibrage	SC	4
I	collage	CDCN	1
J	finition	POL	2
TOTAL			95

Lexique machine:

- SR : Scie radiale.

RAB : Raboteuse.

PEM : Perceuse multiple.

CDCN : Cadreuse à commande numérique.
- DEL : Déligneuse.

TOV : Toupie verticale.

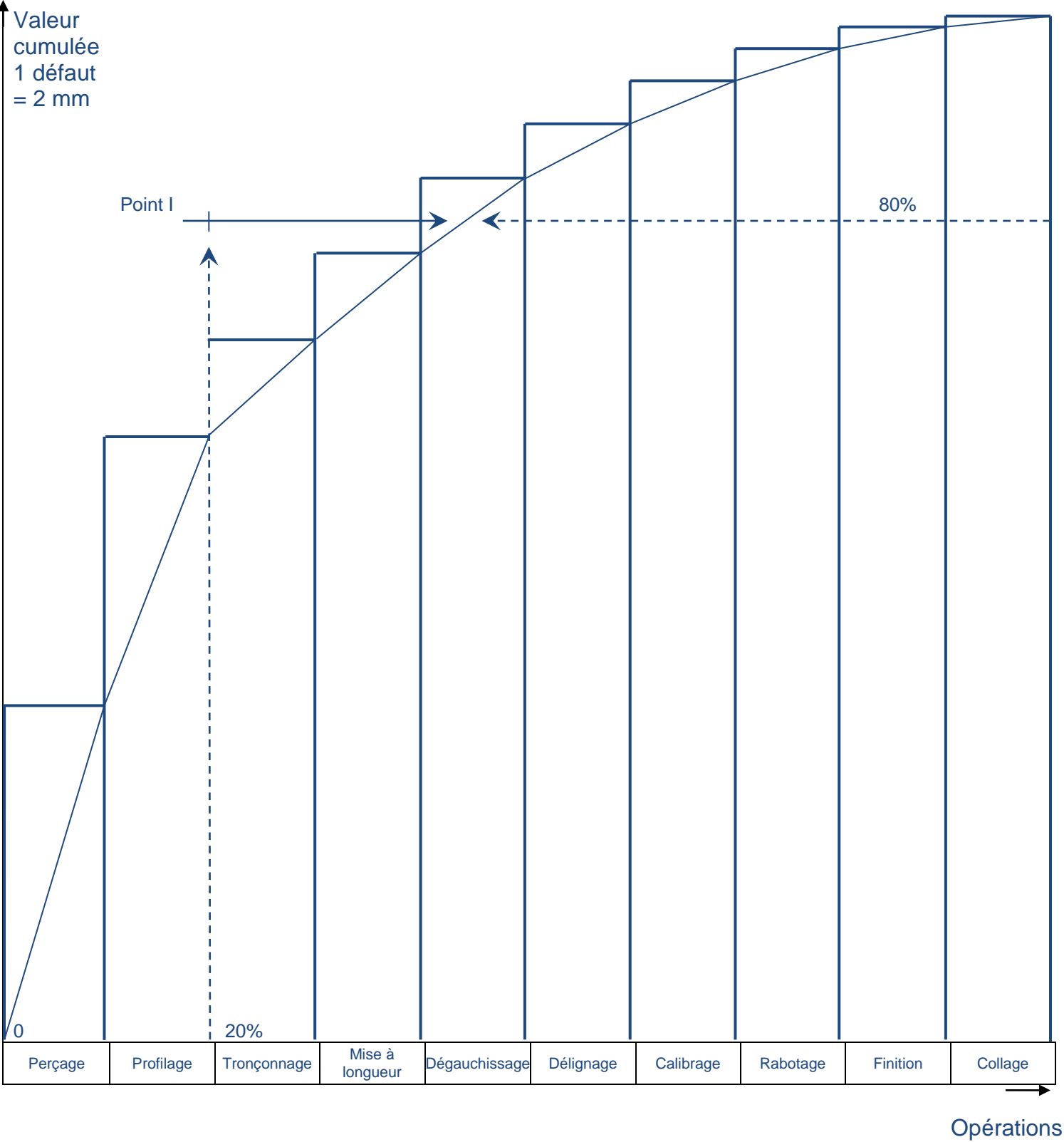
SC : Scie circulaire.
- DEG : Dégauchisseuse.

SCT : Scie circulaire à tronçonner.

POL : Ponceuse.

A partir de la feuille de relevés, compléter le tableau des données et des cumuls et réaliser le graphique ci-dessous

TABLEAU DES DONNEES ET DES CUMULS					
Sujets		Critère = nombre de défauts			
Rang	Opérations	Nombre de défauts	Valeur cumulée	% des défauts	% des défauts cumulé
1	PERCAGE	31	31	32.63	32.63
2	PROFILAGE	25	56	26.32	58.95
3	TRONCONNAGE	9	65	9.47	68.42
4	MISE A LONGUEUR	8	73	8.42	76.84
5	DEGAUCHISSAGE	7	80	7.37	84.21
6	DELIGNAGE	5	85	5.26	89.47
7	CALIBRAGE	4	89	4.21	93.68
8	RABOTAGE	3	92	3.16	96.84
9	FIN ITION	2	94	2.11	98.95
10	COLLAGE	1	95	1.05	100
TOTAL		95			



Question 8 – Au vu de la position du point I, interpréter les données vis-à-vis de la règle des 80/20
Dans notre cas, 20 % des causes ne produit pas 80 % des défauts

Question 9 – Poste(s) à améliorer : Les phases perçage et profilage (soit 20% des Causes) représentent 58.95% des défauts.
76.84% des défauts (soit environ 80%) sont dû aux phases perçage, profilage, tronçonnage et mise à longueur.
Une action corrective sera donc lancée en priorité dans un premier temps sur les phases Perçage + Profilage puis dans un deuxième temps sur les phases Tronçonnage + Mise à longueur.
Remédiation(s) : Changement d’outil (affûtage), nouveau réglage de l’usinage (organes desserrés), contrôle et correction des organes de la machine (graissage, pression pneumatique) etc...

TRAVAIL 3 Effectuer la maintenance préventive : **A évaluer en cours d'épreuve.**

Conditions :

- Dans le cadre d'une maintenance préventive périodique, le suivi « **état machines** » de la toupie doit être effectué.

On demande :

- A partir du tableau « points de vérification – Toupie » ci-dessous, contrôler les différents organes et renseigner la fiche d'analyse page 10/11 :

- 1- La colonne état des fonctions. /25pts
2- Les actions à mener. /25pts

Critères d'évaluation :

- Les états fonction sont correctement relevés.
- Les actions à mener sont judicieuses et correspondent aux besoins.

Points de vérification - Toupie	
Organes	Points de vérification
Éléments mobiles de transmission	L'arbre ne doit tourner que dans un seul sens (sens inverse des aiguilles d'une montre). L'accès aux éléments mobiles de transmission, et notamment à la courroie, est nécessaire pour changer les vitesses de rotation de l'arbre. Le protecteur de ces éléments doit être mobile avec verrouillage.
Éléments mobiles de travail	Vérifier l'état et le fonctionnement des protecteurs au guide et à l'arbre. Remarque : concernant les travaux à l'entraîneur, vérifier que le branchement électrique de celui-ci est réalisé afin que l'arrêt de la toupie entraîne l'arrêt de l'entraîneur. L'entraîneur doit, de plus, être doté d'un organe d'arrêt permettant à tout moment d'interrompre l'avance des pièces.
Mise en marche	La mise en marche doit être une action volontaire et ne permet pas de redémarrage intempestif après coupure et rétablissement de l'alimentation.
Organes de service	Interruption automatique de l'alimentation lors de l'ouverture du protecteur pour changer les vitesses. Voyants lumineux ou autres solutions indiquant la vitesse sélectionnée.
Dispositifs d'alerte et de signalisation	Présence d'un abaque de choix de vitesse de coupe toupie.
Eclatement rupture	Vérifier l'état du protecteur de la partie non travaillante.
Projection, chute de pièces	Utilisation de butées réglables et d'outils à limitation du pas d'usinage contre les phénomènes de rejet. Vérifier l'état des guides, les changer si nécessaire. De préférence, équiper la machine de guides à barrettes assurant la continuité des guides au niveau de l'outil.
Arrêt général	Tout équipement de travail est muni des organes de service nécessaires permettant son arrêt général dans des conditions sûres.
Arrêt d'urgence	Chaque machine est munie d'un ou de plusieurs dispositifs d'arrêt d'urgence clairement identifiables, accessibles et en nombre suffisant, permettant d'éviter des situations dangereuses risquant ou en train de se produire.
Protection contre incendie et explosion	État de la buse d'aspiration.

A partir du tableau point de vérification - Toupie, compléter la fiche d'analyse ci-dessous

FICHE D'ANALYSE		Machine : TOUPIE	
Organes	Etat fonction (Présent, Non présent, hors service, usure prononcée, etc...)	Actions à mener	Réservé correcteur
Éléments mobiles de transmission			/5
Éléments mobiles de travail			/5
Mise en marche			/5
Organes de service	SUIVANT TOUPIE CENTRE D'EXAMEN		/5
Dispositifs d'alerte et de signalisation			/5
Eclatement rupture			/5
Projection, chute de pièces			/5
Arrêt général + Arrêt au poste de travail			/5
Arrêt d'urgence			/5
Protection contre incendie et explosion			/5

TRAVAIL 4 Maintenir en état les outils de coupe : **A évaluer en cours d'épreuve.**

Conditions :

- L'entretien d'un outil type mèche à rainer à plaquettes réversibles pour défonceuses et machines CN (centre d'usinage) doit être effectué.

On demande :

- A partir de la procédure de changement de plaquettes ci-dessous :



- 1- Retirer l'outil du magasin du centre d'usinage.

2- Poser l'outil dans un support de montage / démontage.

3- Démonter la plaquette abimée.

4- Choisir les plaquettes correspondant à l'outil indiqué.

5- Remonter la plaquette neuve.

6- Mesurer la longueur de l'outil et compléter le tableau caractéristiques / jauges-outils ci-dessous.

7- Repositionner l'outil à son emplacement dans le magasin d'outils du centre d'usinage.

8- Remplacer les nouvelles mesures outils dans le correcteur outils de la machine.
- /5pts

/1pts

/4pts

/5pts

/4pts

/17pts

/4pts

/10pts

Critères d'évaluation :

- Les plaquettes sont correctement positionnées et fixées.
- Les têtes de vis de serrage sont en bon état (non abimé lors du serrage).
- Les dimensions relevées sont correctes et exploitables.
- Le correcteur d'outil et le tableau caractéristiques sont correctement renseignés.

Tableau caractéristiques / jauges-outils :

Défonceuse à commande numérique						
Date	Désignation outils	Position dans le magasin	Correcteur outil	Nature de l'outil	Diamètre de l'outil	Longueur de l'outil
Date du jour de l'épreuve	Mèche à rainer	Suivant centre d'examen	Suivant centre d'examen	Suivant centre d'examen	Suivant centre d'examen	Suivant centre d'examen