

E.5 ETUDE D'INDUSTRIALISATION OPTION A et B

Sous-épreuves U5.2 étude de faisabilité

Durée : 2 heures
Coefficient : 2
Aucun document autorisé
Calculatrice autorisée

Les 2 parties sont indépendantes et seront rédigées sur des copies différentes

Partie A : page 1
documents réponses DR F1, DR F2 et DR F3

Partie B : page 2
annexes 1, 2, 3 et 4

Temps conseillés :

lecture du sujet	10 min
Etude des faisabilités partie A	55 min
Etude des soutraintance partie B C	55 min

Du fait de ses nouveaux produits, le bureau des méthodes de la SMC doit construire le dossier de fabrication des portails et plus particulièrement vérifier la faisabilité. Cette faisabilité est caractérisée par les taux de charges machines actuels et les capacités des moyens de productions (partie A).

L'étude des taux de charge machine fait apparaître des postes goulets pour la fabrication des panneaux de soubassement massif. Il est donc décidé de sous traiter les panneaux (partie B), il seront introduits dans le processus au niveau du montage.

Cependant, les autres pièces pourront être fabriquées par la société et donc nécessitent des études de faisabilité.

PARTIE A : Etude des faisabilités.

Afin de compléter le dossier de fabrication des portillons, il vous est demandé d'étudier la faisabilité de la traverse basse et haute des cadres de soubassement massif (Cf. DR F1).

Avant Projet d'Etude de Fabrication (APEF) de la traverse :

PHASE	Désignation	Machines	Précision en mm
Phase 00	Contrôle des matières premières		
Phase 10	Tronçonnage (ébauche)	SCR	3
Phase 20	Déclignage (ébauche)	SCD	2
Phase 30	Corroyage	COR	0.4
Phase 40	Tronçonnage, mise à longueur	SCT	1 sur brut 0.5 sur surface usinée
Phase 50	Mortaisage	MOR une tête	0.3 en position 0.4 en longueur de mortaise
Phase 60	Profilage (Mouleurs + Rainure)	Profileuse	0.4

Remarque :

- Toutes les mortaises sont positionnées par rapport à la surface 1,
- Pour tronçonner dans de bonnes conditions au débit, il faut prévoir une chute de $6^{+4/-0}$ par extrémité.

A1 selon le sens longitudinal de la traverse, tracer les cotes de fabrication. (voir. document réponse DR F1)

A2 Calculer les cotes de fabrication et de brut.

Le candidat peut, à sa convenance, utiliser le document réponse DR F2 ou DR F3.

PARTIE B : Etude de la sous-traitance des panneaux massifs.

Les panneaux étant sous-traités par lots de 550 unités, il a été décidé d'instaurer un contrôle de réception par attributs. La consommation annuelle est estimée à 26400 unités qui auront un coût de contrôle de 0,3 € par unité, soit un coût annuel de 7920 € pour un contrôle à 100%. Ce coût est jugé trop important.

Avec le fournisseur, les caractéristiques suivantes ont été sélectionnées pour le contrôle de réception :

- Longueur des panneaux avec un N.Q.A. de 4%,
- Largeur des panneaux avec un N.Q.A. de 2.5%,
- Humidité des panneaux avec un N.Q.A. de 1.5%,
- Niveau II.

B-1 : Organigramme de décision :

Afin de faciliter la décision d'acceptation ou de rejet des lots au poste de contrôle, il est souhaitable de fournir au personnel un organigramme de décision.

Ordre des contrôles : contrôle de l'humidité puis largeur des panneaux et enfin longueur des panneaux.

Mode de prélèvement : Chaque échantillon sera prélevé sur le lot complet, comme l'indique la norme NF X 06 022.

B1.1 Rédiger l'organigramme de décisions, l'organigramme mènera à deux décisions possibles :

- ACCEPTER le lot,
- REJETER le lot.

(Utiliser les annexes 1, 2, 3 et 4 pour déterminer les caractéristiques du plan d'échantillonnage selon la norme NF X 06 022).

B-2 : Etude du coût du contrôle :

Etant donné la très bonne qualité des produits livrés, il est décidé de passer en plan d'échantillonnage double normal pour toutes les caractéristiques contrôlées.

B.2.1 Dans le cas d'une très bonne qualité, quel économie annuelle réalise t-on en changeant de plan d'échantillonnage ?

B2.2 Quel conseil donneriez-vous si une telle qualité persistait ?

ANNEXE 1

NF X 06-022

Table 1 — Lettre-code en fonction de l'effectif des lots et du niveau de contrôle

Effectif des lots	Niveaux de contrôle spéciaux				Niveaux de contrôle pour usages généraux		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 à 8	A	A	A	A	A	A	B
9 à 15	A	A	A	A	A	B	C
16 à 25	A	A	B	B	B	C	D
26 à 50	A	B	B	C	C	D	E
51 à 90	B	B	C	C	C	E	F
91 à 150	B	B	C	D	D	F	G
151 à 280	B	C	D	E	E	G	H
281 à 500	B	C	D	E	F	H	J
501 à 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 à 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 à 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 à 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 à 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 à 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 et au-dessus	D	E	H	K	N	Q	R

Correspondance entre lettre-code et effectif d'échantillon du plan simple, contrôle normal et renforcé

Lettre-code	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
Effectif d'échantillon n du plan simple (1)	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500	800	1 250	2 000
(1) Dans le plan double correspondant, l'effectif de chaque échantillon est l'effectif du plan simple de lettre-code décalée d'un rang (dans le sens décroissant); dans le plan multiple le décalage est de trois rangs.																

Table 2A — Contrôle du pourcentage d'individus non conformes.
Plans d'échantillonnage simple — Contrôles normal, renforcé, réduit

Lettre code	n	Contrôle normal et contrôle renforcé												n	Lettre code			
		A = 0 R = 1	A = 1 R = 2	A = 2 R = 3	A = 3 R = 4	A = 5 R = 6	A = 7 R = 8	A = 8 R = 9	A = 10 R = 11	A = 12 R = 13	A = 14 R = 15	A = 18 R = 19	A = 21 R = 22			Contrôle réduit		
A	2	2,53 6,5 68,4															2	A
B	3	1,70 4,0 53,6															2	B
C	5	1,02 2,5 36,9	7,63 10 58,4														2	C
D	8	0,64 1,5 25,0	2,64 6,5 40,6	11,1 10 53,9													3	D
E	13	0,394 1,0 16,1	2,81 4,0 26,8	6,63 6,5 36,0	11,3 10 44,4												5	E
F	20	0,256 0,65 10,9	1,80 2,5 18,1	4,22 4,0 24,5	7,13 6,5 30,4	14,0 10 41,5											8	F
G	32	0,161 0,40 6,94	1,13 1,5 11,6	2,59 2,5 15,8	4,39 4,0 19,7	8,50 6,5 27,1	13,1 10 34,1										13	G
H	50	0,103 0,25 4,50	0,712 1,0 7,56	1,66 1,5 10,3	2,77 2,5 12,9	5,34 4,0 17,8	8,20 6,5 22,4	9,39 10 26,0	12,9 10 29,1								20	H
J	80	0,064 0,15 2,84	0,444 0,65 4,78	1,03 1,0 6,52	1,73 1,5 8,16	3,32 2,5 11,3	5,06 4,0 14,2	5,87 6,5 16,2	7,91 6,5 18,6	9,61 10 22,2	11,9 10 24,2						32	J
K	125	0,041 0,10 1,84	0,284 0,40 3,11	0,654 0,65 4,26	1,09 1,0 5,35	2,09 1,5 7,42	3,19 2,5 9,42	3,76 4,0 10,4	4,94 4,0 12,3	6,15 6,5 14,2	7,40 6,5 16,1	9,95 10 19,8	11,9 10 22,5				50	K
L	200	0,0256 0,065 1,15	0,178 0,25 1,95	0,409 0,40 2,66	0,683 0,65 3,34	1,31 1,0 4,64	1,99 1,5 5,89	2,35 2,5 6,50	3,09 2,5 7,70	3,85 4,0 8,89	4,62 4,0 10,1	6,22 6,5 12,4	7,45 6,5 14,1				80	L
M	315	0,0163 0,040 0,731	0,112 0,15 1,23	0,259 0,25 1,69	0,433 0,40 2,12	0,829 0,65 2,94	1,26 1,0 3,74	1,49 1,5 4,13	1,96 1,5 4,89	2,44 2,5 5,65	2,94 2,5 6,39	3,95 4,0 7,86	4,73 4,0 8,95				125	M
N	500	0,0103 0,025 0,461	0,071 0,10 0,778	0,164 0,15 1,06	0,273 0,25 1,34	0,523 0,40 1,86	0,796 0,65 2,35	0,939 1,0 2,60	1,23 1,0 3,08	1,54 1,5 3,56	1,85 1,5 4,03	2,49 2,5 4,95	2,98 2,5 5,64				200	N
P	800	0,0064 0,015 0,288	0,0444 0,065 0,486	0,102 0,10 0,665	0,171 0,15 0,835	0,327 0,25 1,16	0,498 0,40 3,47	0,587 0,65 1,62	0,771 0,65 1,93	0,961 1,0 2,22	1,16 1,0 2,52	1,56 1,5 3,09	1,86 1,5 3,52				315	P
Q	1250	0,0041 0,010 0,184	0,0284 0,040 0,310	0,0654 0,065 0,426	0,109 0,10 0,534	0,209 0,15 0,742	0,318 0,25 0,942	0,376 0,40 1,04	0,494 0,40 1,23	0,615 0,65 1,42	0,740 0,65 1,61	0,995 1,0 1,98	1,19 1,0 2,25				500	Q
R	2000	0,0026 0,0115	0,0178 0,025 0,195	0,0409 0,040 0,266	0,0683 0,065 0,334	0,131 0,10 0,464	0,199 0,15 0,589	0,235 0,25 0,650	0,309 0,25 0,770	0,385 0,40 0,889	0,462 0,40 1,01	0,622 0,65 1,24	0,745 0,65 1,41				800	R

1) Chaque rectangle représente un plan simple défini par les conditions marginales (n; A-R).

2) A l'intérieur du rectangle, les chiffres supérieur et inférieur représentent les % d'individus non conformes pour lesquels $P_a = 95\%$ et $P_a = 10\%$. Le chiffre central est le NQA en contrôle normal; lorsque ce chiffre n'existe pas, le rectangle représente uniquement un plan renforcé.

3) Les flèches ← et ↓ donnent la correspondance entre plan normal (origine de la flèche) et plan renforcé (pointe de la flèche).

4) A la partie inférieure du tableau les flèches donnent les valeurs des critères d'acceptation et de rejet en contrôle réduit, pour tous les plans situés dans la colonne correspondante. Les effectifs d'échantillon, en contrôle réduit, se trouvent dans la colonne de droite du tableau, repérés par la lettre-code.

(1) Passage en contrôle réduit pour tous les plans (contrôle normal) situés dans la colonne désignée par la flèche.

A = 0 R = 1	A = 0 R = 2	A = 1 R = 3	A = 1 R = 4	A = 2 R = 5	A = 3 R = 6	X	A = 5 R = 8	X	A = 7 R = 10	X	A = 10 R = 13
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---	----------------	---	-----------------	---	------------------

Contrôle réduit : critères d'acceptation et de rejet

Lorsque le critère d'acceptation est dépassé mais le critère de rejet non atteint, le lot est accepté, mais le contrôle normal est rétabli.

(1) Le plan renforcé correspondant est lettre-code S n = 3150, A = 1, R = 2.

ANNEXE 3

Tables 3

Correspondance entre les plans d'échantillonnage simples et doubles

Table 3 A — Correspondance entre les effectifs d'échantillons

Lettre-code	Plan simple contrôle normal	Plans doubles			
		Contrôle normal ou renforcé		Contrôle réduit	
	n	n ₁ n ₂	— n ₁ + n ₂	n ₁ n ₂	— n ₁ + n ₂
A	2				
B	3				
C	5	3 3	— 6		
D	8	5 5	— 10	2 2	— 4
E	13	8 8	— 16	3 3	— 6
F	20	13 13	— 26	5 5	— 10
G	32	20 20	— 40	8 8	— 16
H	50	32 32	— 64	13 13	— 26
J	80	50 50	— 100	20 20	— 40
K	125	80 80	— 160	32 32	— 64
L	200	125 125	— 250	50 50	— 100
M	315	200 200	— 400	80 80	— 160
N	500	315 315	— 630	125 125	— 250
P	800	500 500	— 1 000	200 200	— 400
Q	1 250	800 800	— 1 600	315 315	— 630
R	2 000	1 250 1 250	— 2 500	500 500	— 1 000

Table 3 B – Correspondance entre les critères d'acceptation et de rejet

Plan simple contrôle normal	Plans doubles						
	Contrôle normal		Contrôle renforcé		Contrôle réduit		
A-R	A ₁ A ₂	R ₁ R ₂	A ₁ A ₂	R ₁ R ₂	A ₁ A ₂	R ₁ R ₂	
0-1							
1-2	0 1	2 2	0 1	(a) 2 2	0 0	2 2	
2-3	0 3	3 4	0 1	2 2	0 0	3 4	
3-4	1 4	4 5	0 3	3 4	0 1	4 5	
5-6	2 6	5 7	1 4	4 5	0 3	4 6	
7-8	3 8	7 9	2 6	5 7	1 4	5 7	
10-11	5 12	9 13	3 11	7 12	2 6	7 9	
14-15	7 18	11 19	6 15	10 16	3 8	8 12	
21-22	11 26	16 27	9 23	14 27	5 12	10 16	
Contrôle du nombre moyen de caractères non conformes par 100 unités seulement	30-31	17 37	22 38	15 34	20 35	7 18	12 22
	44-45	25 56	31 57	23 52	29 53	11 26	17 30
(a) Ces critères d'acceptation et de rejet s'appliquent à des effectifs d'échantillon de lettre-code décalée d'un cran (dans le sens croissant) par rapport à ceux qui sont donnés dans la table 3 A.							
<p align="center">Contrôle réduit dans les plans doubles</p> <p>Dans un plan double lorsque, au 2^e échantillon, le critère d'acceptation est dépassé mais le critère de rejet non atteint, le lot est accepté mais le contrôle normal est rétabli.</p>							

FEUILLE DE CALCUL DES COTES FABRIQUEES				FOLIO		
DESIGNATION ARTICLE		CODE	NOMBRE			
CONDITIONS	SCHEMA	REPERE	C mini		TOL	N Chaîne
			MINI	MAXI		

