

**E4 GESTION INDUSTRIELLE - OPTION B**

**U4.2B CONDUITE ET MAITRISE D'UN PROCESSUS**

**Durée 2 heures - coefficient 2**

Calculatrice autorisée  
Aucun document autorisé

**Il est conseillé de lire le sujet en entier avant de commencer.**

Le sujet comprend 3 pages (numérotées de 1 à 3)

Annexe I (2 pages)

Annexe II (6 pages)

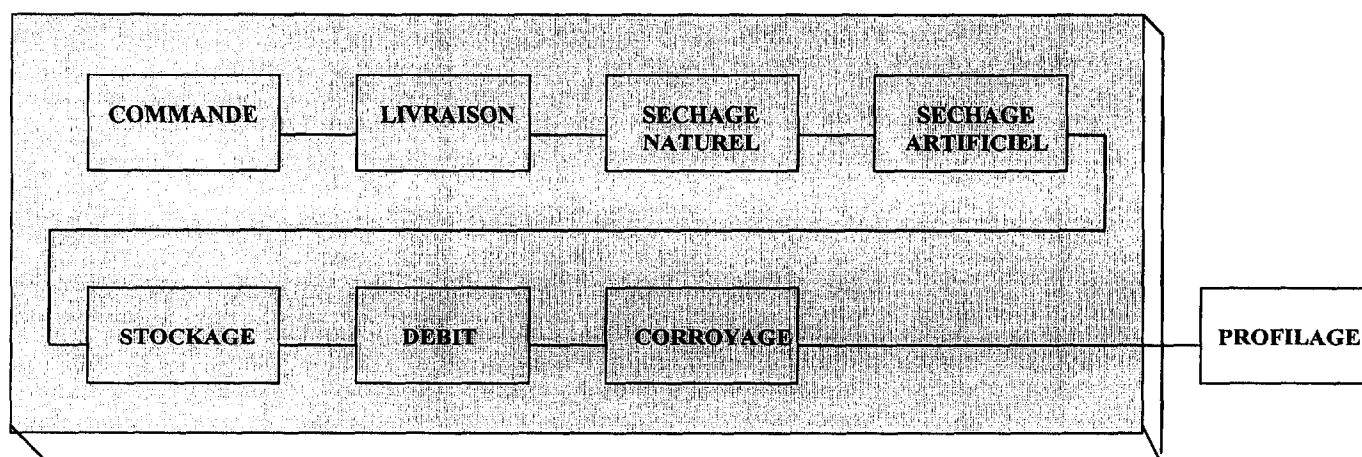
## PRESENTATION GENERALE DU SUJET

Le jeu de la concurrence oblige sans cesse les entreprises à diminuer leurs coûts de production. Pour faire face, une entreprise de fabrication industrielle de meubles de haut de gamme s'oriente vers **la maîtrise de la gestion des stocks et des approvisionnements.**

### VOLUME DE PRODUCTION

Cette société est spécialisée dans la fabrication de mobilier d'art et de tradition et produit environ 3500 meubles par an, soit la transformation d'environ 1540 m<sup>3</sup> de bois. Les essences utilisées sont principalement du merisier, du châtaignier, du chêne, du noyer, et de l'if.

### LIMITES DE L'ETUDE



Il s'agira :

- de déterminer QUAND et COMBIEN commander et chez quel fournisseur,
- de vérifier si les remises sur la quantité sont avantageuses et à partir de quel volume,
- d'établir une fiche de contrôle, et d'organiser le contrôle de réception des plots.

<b>CONDUITE ET MAITRISE DE PROCESSUS</b>
--

**I - OPTIMISER LES PERTES MATIERES**

Les pertes matière jouent un rôle non négligeable dans le prix de revient des produits finis. Dans cette étude, on vous demande d'apporter une attention particulière aux unités les plus importantes.

Votre rôle sera de fixer des priorités, de déterminer les causes possibles, d'apporter des solutions correctives en vue d'une amélioration future.

**TRAVAIL DEMANDE**

Sélectionner parmi les essences suivantes (chêne, merisier, châtaignier), les éléments les plus représentatifs au regard des données portées en annexe I et II (Etat récapitulatif des bois consommés - Classement des pertes matière).

I-1 : Quel critère prendriez-vous en compte en priorité dans l'entreprise:

- volumes consommés
- coûts,

Justifier votre choix

I-2 : Tracer le diagramme le mieux adapté pour la prise de décision : ABC par exemple (si des calculs sont nécessaires, vous devez les présenter sous forme de tableau)

I-3 : A partir des résultats précédents, établir une liste de références prioritaires

I-4 : Analyser les résultats (Annexe II pages 3 & 4).

**II - ENUMERATION DES CAUSES POSSIBLES**

A quoi sont dues ces pertes ?

Afin de répondre le plus efficacement possible, une réunion avec les responsables des achats, du stock à bois, des séchoirs et les ouvriers du débit et du corroyage est envisagée. Vous êtes l'un des partenaires.

**TRAVAIL DEMANDE**

Pour préparer une telle réunion et découvrir rapidement avec le groupe les dysfonctionnements, il vous est demandé d'énumérer les causes possibles générant les pertes observées et les classer par catégories.

### **III - VERIFIER LA CONFORMITE D'UN LOT RECEPTIONNE**

Aucun lien contractuel ne lie votre société et le fournisseur de bois. La cause principale retenue, se trouve être **la mauvaise qualité des bois contrôlés au hasard** qui dépasse largement la limite tolérable.

Face à cette situation, la direction décide de passer un contrat avec votre fournisseur et de mettre en place un contrôle de réception de la matière d'oeuvre.

Le coût du contrôle ne devant pas dépasser celui de la non qualité, votre choix se portera vers le contrôle par échantillonnage. Votre rôle consistera à mettre en place un plan de contrôle simple des défauts des bois à la réception.

#### **TRAVAIL DEMANDE**

**III-1** : Enumérer des critères de qualité qui pourraient être pris en compte dans une telle situation.

**III-2** : Etablir les conditions préalables à l'application du plan de contrôle.

En prenant en compte les données suivantes :

- Effectif des lots reçus par l'entreprise : 200 planches
- Niveau de qualité acceptable : 2,5%
- Niveau de contrôle normal : 2
- Plan d'échantillonnage simple

**III-3** : Définir dans ce cas précis ( définition littérale avec chiffres à l'appui)

- Le niveau de qualité acceptable
- Le risque fournisseur
- Le risque client

**III-4** : Relever l'effectif de l'échantillon à prélever et à contrôler

**III-5** : Relever et expliquer A et R.

**III-6** : Etablir une fiche de contrôle qui permettra d'évaluer la conformité des lots aux prescriptions prévues.

**ETAT RECAPITULATIF DES BOIS CONSOMMES**

ESSENCES	EPAISSEUR	CUBAGE	VALEURS	
CHENE	mm	m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€
	15	4,4556	770	3430,812
	18	21,3564	950	20288,58
	22	0,7752	800	620,16
	27	30,126	770	23197,02
	30	7,008	770	5396,16
	34	21,5712	610	13158,43
	41	8,9172	610	5439,49
	54	5,5956	610	3413,32
	65	3,3108	840	2781,07
	80	6,0036	690	4142,48
	85	0,0888	890	79,03
	100	1,0332	890	919,55
	110	0,4764	890	424,00
<b>TOTAL</b>		<b>110,718</b>		<b>83290,10</b>

ESSENCES	EPAISSEUR	CUBAGE	VALEURS	
MERISIER	mm	m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€
	15	0	690	0
	18	53,3892	960	51253,63
	22	63,7676	770	49101,05
	27	96,21605	690	66389,07
	30	64,8312	690	44733,53
	34	56,5224	840	47478,82
	41	45,2844	690	31246,24
	54	18,0372	750	13527,9
	65	18,8256	690	12989,66
	80	30,1284	890	26814,28
	85	21,0144	690	14499,94
	100	14,6052	800	11684,16
	110	1,2804	690	883,48
<b>TOTAL</b>		<b>483,90205</b>		<b>369718,27</b>

## ETAT RECAPITULATIF DES BOIS CONSOMMES (suite)

ESSENCES	EPAISSEUR	CUBAGE	VALEURS	
CHATAIGNIER	mm	m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€
	15	173,622	340	59031,48
	18	8,1036	340	2755,22
	22	0,1092	340	37,13
	27	176,1612	350	61656,42
	30	6,0396	380	2295,05
	34	37,8492	430	16275,16
	41	15,3588	430	6604,28
	54	11,3388	410	4648,91
	65	0	410	0
	80	7,8132	520	4062,86
<b>TOTAL</b>		<b>436,3956</b>		<b>157366,51</b>

ESSENCES	EPAISSEUR	CUBAGE	VALEURS	
IF	mm	m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€
	22	9,0720	690	6259,7
	27	0,5640	690	389,2
	41	0,0636	690	43,9
	54	0,5520	690	380,9
<b>TOTAL</b>		<b>10,2516</b>		<b>7073,60</b>

ESSENCES	EPAISSEUR	CUBAGE	VALEURS	
FRENE	mm	m <sup>3</sup>	€/m <sup>3</sup>	€
	18	0,0888	380	33,74
	22	0,0312	380	11,86
<b>TOTAL</b>		<b>0,12</b>		<b>45,6</b>

TOTAL GENERAL		
ESSENCES	CUBAGE M <sup>3</sup>	VALEURS €
CHENE	110,718	83290,1
MERISIER	485,9472	369718,27
CHATAIGNIER	436,3956	157366,51
IF	10,2516	7073,60
FRENE	0,12	45,6
<b>TOTAL</b>	<b>1043,4324</b>	<b>617494,08</b>

**ETAT RECAPITULATIF DES PERTES MATIERES**

<b>CHENE</b>				
<b>EPAISSEUR en mm</b>	<b>CUBAGE</b>		<b>PERTE €</b>	<b>PERTE</b>
	<b>BRUT</b>	<b>FINI</b>		<b>%</b>
15	4,4556	2,388	1592,05	46,4
18	21,3564	9,096	11647,38	57,41
22	0,7752	0,372	322,56	52,01
27	30,126	15,252	11452,98	49,37
30	7,008	3,108	3003	55,65
34	21,5712	8,424	8019,79	60,95
41	8,9172	3,972	3016,57	55,46
54	5,5956	2,304	2007,88	58,82
65	3,3108	1,464	1551,31	55,78
80	6,0036	2,304	2552,72	61,62
100	1,0332	0,36	599,15	65,16
<b>TOTAL</b>	<b>110,1528</b>	<b>49,044</b>	<b>34118,01</b>	<b>55,48</b>

<b>MERISIER</b>				
<b>EPAISSEUR en mm</b>	<b>CUBAGE</b>		<b>PERTE €</b>	<b>PERTE</b>
	<b>BRUT</b>	<b>FINI</b>		<b>%</b>
18	53,3892	25,98	26312,83	51,34
22	63,7556	25,008	29843,35	60,78
27	96,21605	40,788	38245,35	57,61
30	64,8312	22,572	29158,85	65,18
34	56,5224	18,048	32318,5	68,07
41	45,2844	13,476	21947,8	70,24
54	18,0372	6,432	8703,9	64,34
65	18,8256	5,172	9420,98	72,53
80	30,1284	6,624	20918,92	78,01
85	21,0144	4,596	11328,7	78,13
100	14,6052	4,86	7796,16	66,72
<b>TOTAL</b>	<b>482,60965</b>	<b>173,556</b>	<b>235995,34</b>	<b>64,04</b>

## ETAT RECAPITULATIF DES PERTES MATIERES (suite)

CHATAIGNIER				
EPAISSEUR en mm	CUBAGE		PERTE €	PERTE
	BRUT	FINI		%
15	173,622	82,656	30928,44	52,39
27	176,1612	75,624	35188,02	57,07
30	6,0396	2,4	1383,05	60,26
34	37,8492	13,62	10418,56	64,02
41	15,3588	5,58	4204,88	63,67
54	11,3388	3,084	3384,47	72,8
80	7,8132	1,932	3058,22	75,27
<b>TOTAL</b>	<b>428,1828</b>	<b>184,896</b>	<b>88565,64</b>	<b>56,82</b>

IF				
EPAISSEUR en mm	CUBAGE		PERTE €	PERTE
	BRUT	FINI		%
	9,072	2,556	4496,04	71,83
27	0,564	0,072	339,48	87,23
41	0,0636	0,0144	33,95	77,36
54	0,552	0,132	289,8	76,09
41	10,2516	2,7744	5159,27	72,94

FRENE				
EPAISSEUR en mm	CUBAGE		PERTE €	PERTE
	BRUT	FINI		%
18 + 22	0,12	0,0588	23,26	51
<b>TOTAL</b>	<b>0,12</b>	<b>0,0588</b>	<b>23,26</b>	<b>51</b>

TAUX DE PERTE MATIERE GLOBAL				
EPAISSEUR en mm	CUBAGE		PERTE €	PERTE
	BRUT	FINI		%
CHENE	110,1528	49,044	34118,01	55,48
MERISIER	482,61965	173,556	235995,34	64,04
CHATAIGNIER	428,1828	184,896	88565,64	56,82
IF	10,2516	2,7744	5159,27	72,94
FRENE	0,12	0,0588	23,26	51
<b>TOTAL</b>	<b>1031,32685</b>	<b>410,3292</b>	<b>363861,52</b>	<b>60,21</b>



**CLASSEMENT DES PERTES MATIERES (volumes)**

<b>ESSENCES</b>	<b>EPAIS. mm</b>	<b>PERTE m<sup>3</sup></b>			
CHATAIGNIER	27	100,5372			
CHATAIGNIER	15	90,966			
MERISIER	27	55,42805			
MERISIER	30	42,2592			
MERISIER	22	38,7576			
MERISIER	34	38,4744			
MERISIER	41	31,8084			
MERISIER	18	27,4092			
CHATAIGNIER	34	24,2292			
MERISIER	80	23,5044			
MERISIER	85	16,4184			
CHENE	27	14,874			
MERISIER	65	13,6536			
CHENE	34	13,1472			
CHENE	18	12,2604			
MERISIER	54	11,6052			
CHATAIGNIER	41	9,7788			
MERISIER	100	9,7452			
CHATAIGNIER	54	8,2548			
CHATAIGNIER	80	5,8812			
CHENE	41	4,9452			
CHENE	30	3,9			
CHENE	80	3,6996			
CHATAIGNIER	30	3,6396			
CHENE	54	3,2916			
CHENE	15	2,0676			
CHENE	65	1,8468			
CHENE	100	0,6732			
CHENE	22	0,4032			
<b>TOTAL</b>		<b>613,45925</b>			

*COUT DES PERTES MATIERE (coûts)*

<b>ESSENCES</b>	<b>EPAIS. mm</b>	<b>PERTE m<sup>3</sup></b>	<b>PERTE €</b>		
MERISIER	27	55,42805	38245,35		
CHATAIGNIER	27	100,5372	35188,02		
MERISIER	34	38,4744	32318,5		
CHATAIGNIER	15	90,966	30928,44		
MERISIER	22	38,7576	29843,35		
MERISIER	30	42,2592	29158,85		
MERISIER	18	27,4092	26312,83		
MERISIER	41	31,8084	21947,8		
MERISIER	80	23,5044	20918,92		
CHENE	18	12,2604	11647,38		
CHENE	27	14,874	11452,98		
MERISIER	85	16,4184	11328,7		
CHATAIGNIER	34	24,2292	10418,56		
MERISIER	65	13,6536	9420,98		
MERISIER	54	11,6052	8703,9		
CHENE	34	13,1472	8019,79		
MERISIER	100	9,7452	6724,19		
CHATAIGNIER	41	9,7788	4204,88		
CHATAIGNIER	54	8,2548	3384,47		
CHATAIGNIER	80	5,8812	3058,22		
CHENE	41	4,9452	3016,57		
CHENE	30	3,9	3003		
CHENE	80	3,6996	2552,72		
CHENE	54	3,2916	2007,88		
CHENE	15	2,0676	1592,05		
CHENE	65	1,8468	1551,31		
CHATAIGNIER	30	3,6396	1383,05		
CHENE	100	0,6732	599,15		
CHENE	22	0,4032	322,56		
<b>TOTAL</b>		<b>613,45925</b>	<b>369254,4</b>		

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

Contrôle normal et contrôle renforcé														Contrôle réduit	Lettre code
Lettre code	n	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		
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.

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) 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	⊗	A = 5 R = 8	⊗	A = 7 R = 10	⊗	A = 10 R = 13
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---	----------------	---	-----------------	---	------------------

**Contrôle réduit : critères d'acceptation et de rejet**

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