

R 1.08 OUTIL METHODES ET COMMUNICATION POUR LA QUALITE

DUT QLIO 1

RESUME

Exercices sur les outils de bases de la qualité

Soual

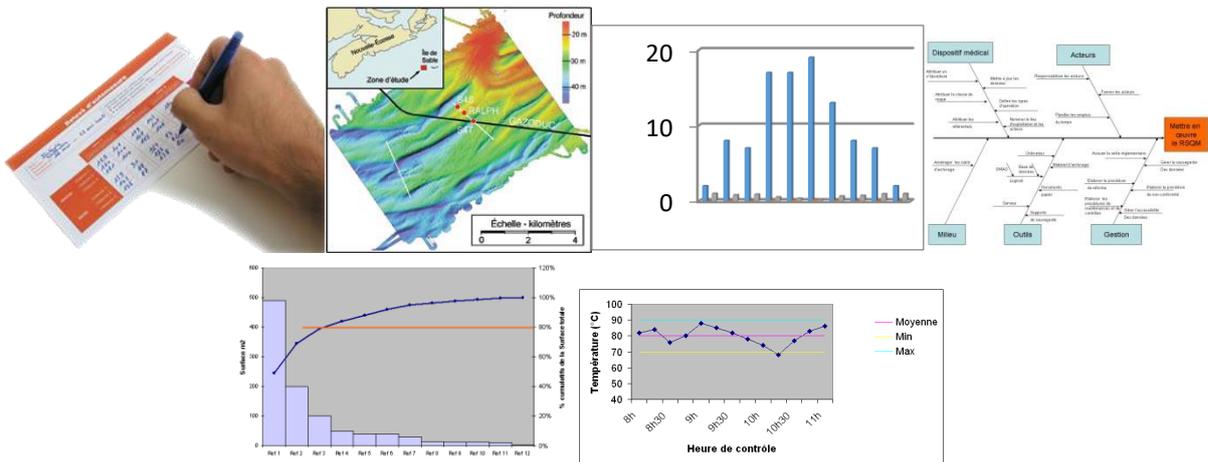


Table des matières

Exercice I : Conception d'une feuille de relevés.....	2
Exercice II : Diagramme de Pareto	3
Exercice III : Construction d'un diagramme de concentration de défaut	4
Données :.....	4
Questions :.....	8
Exercice IV : Diagramme d'Ishikawa.....	8
Exercice V : QQQCP et vote pondéré.....	8
Exercice VI : Histogramme.....	8
Exercice VII : Diagramme de corrélation	9
Exercice VII : Diagramme de corrélation	10
Exercice VIII : Construction d'une carte de contrôle (moyenne ; étendue).....	11
Annexe 1 :.....	12

Exercice I : Conception d'une feuille de relevés

- Concevoir la feuille de relevés permettant à l'opérateur de suivre le test de circuits imprimés électroniques.
- Chaque échantillon contient 20 individus. Quelle est la moyenne du nombre de défauts observés.
- Faire un diagramme de Pareto de vos résultats

Test final de circuits électroniques	
Echantillon n°1	Tout est OK
Echantillon n°2	Un circuit défaillant - Défauts de soudure sur deux circuits
Echantillon n°3	Pointes cassés sur un circuit
Echantillon n°4	Défauts de soudure sur un circuit
Echantillon n°5	Tout est OK
Echantillon n°6	Rayure sur une piste
Echantillon n°7	Tout est OK
Echantillon n°8	Un circuit défaillant - Pointes cassés sur un circuit
Echantillon n°9	Défauts de soudure sur trois circuits
Echantillon n°10	Deux circuits défaillants
Echantillon n°11	Tout est OK
Echantillon n°12	Un circuit défaillant
Echantillon n°13	Pointes cassés sur deux circuits - Défauts de soudure sur un circuit
Echantillon n°14	Tout est OK
Echantillon n°15	Pointes cassés sur un circuit
Echantillon n°16	Défauts de soudure sur un circuit - Un circuit défaillant
Echantillon n°17	Défauts de soudure sur un circuit
Echantillon n°18	Tout est OK
Echantillon n°19	Tout est OK
Echantillon n°20	Un circuit défaillant
Echantillon n°21	Coulée de colle sur une piste
Echantillon n°22	Pointes cassés sur un circuit - Défauts de soudure sur deux circuits
Echantillon n°23	Défauts de soudure sur un circuit
Echantillon n°24	Tout est OK
Echantillon n°25	Un circuit défaillant
Echantillon n°26	Défauts de soudure sur trois circuits
Echantillon n°27	Tout est OK
Echantillon n°28	Nom d'un circuit illisible
Echantillon n°29	Tout est OK
Echantillon n°30	Pointes cassés sur un circuit - Défaut de soudure sur un circuit

Exercice II : Diagramme de Pareto

- A partir du relevé d'absences donné ci-dessous, faites un ou plusieurs diagramme de Pareto faisant apparaître l'aspect important du problème des absences.
- Tracer également la courbe montrant le nombre total d'heures d'absence par semaine.
- A partir de ces deux graphiques, analyser la situation.

Relevé des absences par semestre (en heure)						
Nom Opérateurs	Roger	Albert	Marie	Claude	Pierre	Paul
Semaine 1	1	0	1	12	0	2
Semaine 2	0	0	1	0	0	0
Semaine 3	0	0	1	0	0	0
Semaine 4	4	0	0	0	0	0
Semaine 5	0	1	0	0	0	0
Semaine 6	0	3	0	0	0	3
Semaine 7	0	0	0	0	0	0
Semaine 8	0	0	0	0	0	7
Semaine 9	1	0	0	0	0	0
Semaine 10	0	0	1	0	0	0
Semaine 11	0	0	0	0	0	0
Semaine 12	0	0	0	0	0	0
Semaine 13	2	0	0	0	0	7
Semaine 14	0	0	0	35	0	0
Semaine 15	0	0	1	35	0	0
Semaine 16	0	0	0	35	1	0
Semaine 17	0	0	0	35	0	4
Semaine 18	1	0	0	15	0	0
Semaine 19	0	1	0	1	0	0
Semaine 20	0	0	35	1	0	1
Semaine 21	0	0	0	2	0	0
Semaine 22	0	0	0	4	1	7
Semaine 23	0	0	0	1	0	0
Semaine 24	1	0	1	0	0	0
Semaine 25	0	0	0	0	1	4
Semaine 26	0	0	0	0	0	1

Autres données : le cout de l'absence par heure

Roger : 40€ ; Albert : 100€ ; Marie : 40€ ; Claude : 40€ ; Pierre : 75€ ; Paul : 100€

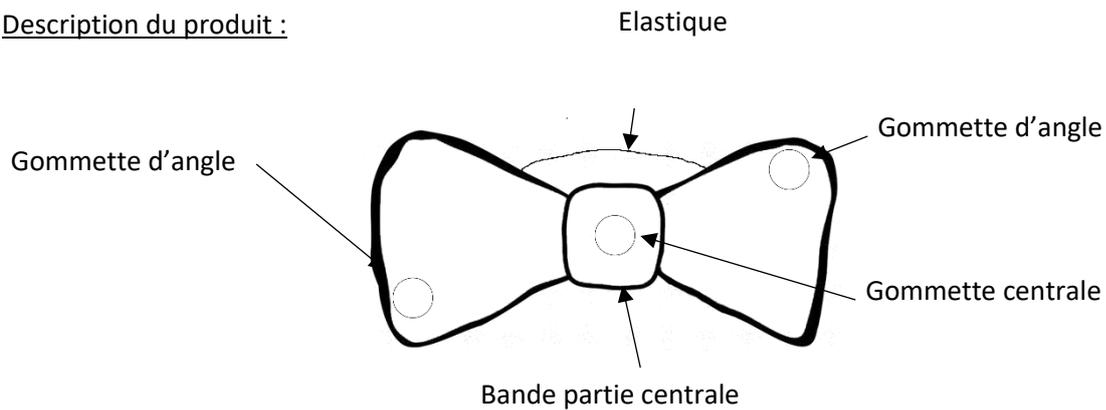
Exercice III : Construction d'un diagramme de concentration de défaut

Contexte d'étude :

L'entreprise Butter Fly fabrique des nœuds papillons. Le responsable qualité décide de faire un contrôle en fin de production à l'aide d'un diagramme de concentration de défaut.

Données :

Description du produit :



Processus de fabrication :



Feuilles de relevés de défauts :

Date: 1/12/05 N°Lot: A-431	Type de défauts: Gommettes angles mauvaise couleur	Nombre: 3
Date: 1/12/05 N°Lot: A-431	Type de défauts: Bande centrale trop étroite	Nombre: 2
Date: 1/12/05 N°Lot: B-432	Type de défauts: Élastique ne coulisse pas	Nombre: 1
Date: 2/12/05 N°Lot: E-433	Type de défauts: Traces crayon bande centrale	Nombre: 2
Date: 2/12/05 N°Lot: E-433	Type de défauts: Bande centrale mauvaise couleur	Nombre: 5
Date: 2/12/05 N°Lot: C-434	Type de défauts: Ailes mauvaise couleur	Nombre: 4
Date: 3/12/05 N°Lot: A-435	Type de défauts: Gommette centrale mal collée	Nombre: 1
Date: 3/12/05 N°Lot: D-436	Type de défauts: Gommettes angles mal collées	Nombre: 1
Date: 3/12/05 N°Lot: A-437	Type de défauts: Élastique mal fixé	Nombre: 4
Date: 3/12/05 N°Lot: B-438	Type de défauts: Gommettes angles mauvaise couleur	Nombre: 2
Date: 4/12/05 N°Lot: F-439	Type de défauts: Agrafes visibles en bande centrale	Nombre: 3
Date: 4/12/05 N°Lot: F-440	Type de défauts: Élastique défectueux	Nombre: 1
Date: 5/12/05 N°Lot: E-441	Type de défauts: Déchirures sur bande centrale	Nombre: 2
Date: 5/12/05 N°Lot: E-441	Type de défauts: Gommette centrale trop haute	Nombre: 2
Date: 5/12/05 N°Lot: B-442	Type de défauts: Traces de crayon sur aile droite	Nombre: 3

Date: 8/12/05 N°Lot: A-443	Type de défauts: Ailes pointes en haut	Nombre: 5
Date: 8/12/05 N°Lot: C-444	Type de défauts: Bande centrale trop large	Nombre: 2
Date: 8/12/05 N°Lot: E-445	Type de défauts: Ailes mauvaises couleur	Nombre: 3
Date: 9/12/05 N°Lot: E-445	Type de défauts: Traces crayon bande centrale	Nombre: 1
Date: 9/12/05 N°Lot: B-446	Type de défauts: Bande centrale mauvaise couleur	Nombre: 4

Date: 10/12/05 N°Lot: C-447	Type de défauts: Déchirures sur bande centrale	Nombre: 4
Date: 10/12/05 N°Lot: D-448	Type de défauts: Gommette centrale mauvaise couleur	Nombre: 3
Date: 11/12/05 N°Lot: D-448	Type de défauts: Gommettes angles mal collées	Nombre: 1
Date: 11/12/05 N°Lot: A-449	Type de défauts: Agrafes visibles en bande centrale	Nombre: 2
Date: 11/12/05 N°Lot: B-450	Type de défauts: Gommettes angles mauvaise couleur	Nombre: 2

Date: 11/12/05 N°Lot: F-451	Type de défauts: Agrafes visibles en bande centrale	Nombre: 3
Date: 12/12/05 N°Lot: F-451	Type de défauts: Élastique défectueux	Nombre: 1
Date: 12/12/05 N°Lot: C-452	Type de défauts: Déchirures sur bande centrale	Nombre: 1
Date: 12/12/05 N°Lot: A-453	Type de défauts: Gommette centrale trop basse	Nombre: 2
Date: 12/12/05 N°Lot: B-454	Type de défauts: Traces de crayon sur aile droite	Nombre: 4

Date: 15/12/05 N°Lot: E-455	Type de défauts: Gommettes angles mauvaise couleur	Nombre: 1
Date: 16/12/05 N°Lot: F-456	Type de défauts: Bande centrale trop étroite	Nombre: 1
Date: 17/12/05 N°Lot: B-457	Type de défauts: Élastique ne coulisse pas	Nombre: 3
Date: 17/12/05 N°Lot: E-458	Type de défauts: Gommettes angles mauvaise couleur	Nombre: 2
Date: 17/12/05 N°Lot: E-458	Type de défauts: Bande centrale mauvaise couleur	Nombre: 4

Date: 17/12/05 N°Lot: A-459	Type de défauts: Ailes mauvaise couleur	Nombre: 1
Date: 17/12/05 N°Lot: A-459	Type de défauts: Gommette centrale mal collée	Nombre: 2
Date: 17/12/05 N°Lot: D-460	Type de défauts: Longueur totale du nœud	Nombre: 1
Date: 18/12/05 N°Lot: A-461	Type de défauts: Élastique mal fixé	Nombre: 3
Date: 18/12/05 N°Lot: C-462	Type de défauts: Ailes pointes en haut	Nombre: 2

Date: 18/12/05 N°Lot: F-463	Type de défauts: Gommettes angles mauvaise couleur	Nombre: 2
Date: 18/12/05 N°Lot: B-464	Type de défauts: Élastique défectueux	Nombre: 1
Date: 19/12/05 N°Lot: A-465	Type de défauts: Déchirures sur bande centrale	Nombre: 4
Date: 19/12/05 N°Lot: C-465	Type de défauts: Gommettes angles mal collées	Nombre: 2
Date: 19/12/05 N°Lot: B-465	Type de défauts: Traces de crayon sur bande centrale	Nombre: 1

Questions :

- Créer le diagramme de concentration de défaut qui devra être utilisé en production.
- Compléter votre diagramme précédemment créé à l'aide des fiches de relevés de défauts fournies.
- Analyser vos résultats.

Exercice IV : Diagramme d'Ishikawa

A partir du diagramme de concentration, vous avez pu constater un nombre de défauts importants dans cette production.

- Mettez-vous en trinôme et faites un brainstorming visant à trouver les causes de mauvais travail. Une fois obtenu un nombre de causes vous paraissant suffisant (au moins une quinzaine), vous les organiserez à travers un diagramme « causes-effet ».

Exercice V : QQQQCP et vote pondéré

Suite au travail réalisé dans l'exercice précédent, vous avez mis en évidence plusieurs causes. Par un vote simple du groupe, retenez la cause qui a obtenu le plus gros score.

- Etablissez dans un premier temps un QQQQCP pour mettre à plat votre travail.
- A travers un brainstorming proposer des solutions.
 - Quelle solution allez-vous mettre en œuvre ? Vous le déciderez après avoir analysé vos solutions face à trois ou quatre critères d'évaluation vous paraissant judicieux. Déterminez l'importance de chaque critère et votés individuellement pour voir quelle solution paraît la meilleure.

Exercice VI : Histogramme

- Choisir un nombre de classes vous paraissant correct,
- Construire et représenter l'histogramme des 150 valeurs ci-dessous.
- Calculer la moyenne et l'écart-type de cet échantillon.
- Commenter votre résultat.

9,9	9,3	10,2	9,3	10,2	9,8	9,5	9,7	9,0	9,5
9,8	9,8	10,1	9,0	9,5	9,4	9,9	9,7	9,3	9,6
9,7	9,4	9,6	10,0	9,7	10,1	9,3	9,4	9,2	9,7
10,2	10,1	9,8	9,4	10,1	9,8	10,1	9,3	9,7	9,4
9,9	10,7	9,3	10,1	10,7	9,3	10,6	9,3	9,4	10,6
9,3	10,2	9,2	9,7	9,7	9,4	9,7	9,4	9,9	9,4
9,0	9,5	9,7	10,2	9,7	10,6	9,4	10,1	9,3	10,1
10,0	9,7	9,4	9,9	9,4	10,1	9,6	10,6	9,3	9,8
9,5	9,7	10,6	9,3	9,8	9,8	9,5	10,1	9,5	9,7
9,6	9,4	10,1	9,5	9,7	9,4	10,4	9,0	9,5	9,7
10,3	9,6	9,7	10,3	9,6	10,1	9,9	10,4	9,7	9,4
9,5	9,5	9,8	9,5	9,5	10,4	9,3	10,2	9,7	10,6
9,9	10,4	9,3	9,9	10,1	9,3	10,6	9,3	9,0	9,5
9,9	10,0	9,7	9,9	10,6	9,3	9,4	10,4	10,4	9,3
10,4	9,3	9,7	9,6	9,7	9,3	9,4	9,9	9,6	9,7

Exercice VII : Diagramme de corrélation

- Déterminez si les deux variables présentées dans le tableau ci-dessous sont corrélées

<i>Age mère</i>	<i>Age aîné des enfants</i>	<i>Age mère</i>	<i>Age aîné des enfants</i>
25	3	35	9
42	20	29	4
33	7	75	46
56	30	83	48
78	52	92	55
23	1	27	2
35	5	39	17
40	12	45	25
29	6	30	6
55	31	19	1
48	18	57	26
70	39	43	20
46	28	36	12
22	1	25	3
41	15	24	1
51	33	68	45
59	40	45	17
66	42	28	3
62	30	39	11
26	3	41	12
32	8	22	3

Exercice VII : Diagramme de corrélation

- Déterminer si les deux variables présentées dans le tableau ci-dessous sont corrélées

<i>Nom du Pays</i>	<i>Surface (km²)</i>	<i>Densité de population (habitant/km²)</i>
ALBANIE	28.750	120
ALLEMAGNE	35.6910	230
ANDORRE	466	154,5
MONACO	1,95	15.385
ISLANDE	102.845	2,9
RUSSIE	17.075.400	8,5
SAINT MARTIN	60,6	495
PAYS BAS	33.935	462,6
FRANCE	549.192	106,8
UKRAINE	603.700	83
CANADA	9.976.140	3
ETATS UNIS	9.372.610	30
MEXIQUE	1.958.200	51
CUBA	110.860	11,2
GUATEMALA	108.890	112
NICARAGUA	130.000	37
SURINAM	163.270	2,5
JAMAÏQUE	10.990	236
CHILI	756.950	19
ALGERIE	2.381.740	12,6
BURKINA FASO	274.200	41
COMORES	1.860	354,8
EGYPTE	1.001.450	68
MALI	1.240.190	9
UGANDA	236.860	101
TOGO	56.790	90
MAROC	458.730	60
RWANDA	26.340	303,7
NOUVELLE ZELANDE	268.680	14,4
AFGHANISTAN	647.500	34
CHINE	9.596.960	129
JAPON	372.313	341
INDE	3.287.782	306
PAKISTAN	803.940	176,5
VIET NAM	329.560	238
JORDANIE	97.740	47
ISRAËL	20.700	300
GEORGIE	69.700	77

Exercice VIII : Construction d'une carte de contrôle (moyenne ; étendue)

L'objectif de ce processus est d'enduire du phosphore sur des filaments d'un certain type de lampes fluorescentes. Le poids de cet enduit est mesuré en milligrammes et il doit être compris dans l'intervalle de tolérance : [3,4 ; 5,2] mg.

Pour analyser le comportement du processus, on prélève toutes les heures un échantillon de 5 filaments et on pèse ces filaments. Le tableau 1 donne les valeurs relevées.

N° Echantillon	X1	X2	X3	X4	X5	Moy.	Eten.
1	4,6	4,7	4,4	4,2	4,4		
2	4,4	4,2	5,3	4,5	4,8		
3	4	4,5	4,6	4,6	4,4		
4	4,7	4,3	4,4	4,4	5		
5	4,1	4,4	4,5	4,7	4,6		
6	4	4,3	4	4,2	4,1		
7	4,6	4,6	4,5	4,2	4,7		
8	4,5	4	4,7	4,5	4,1		
9	4,8	4,2	4,1	4,6	4,4		
10	3,9	4,3	3,8	3,5	3,6		
11	4,5	4,5	4,6	4,4	4,2		
12	4,1	3,9	4,8	4,2	4,3		
13	4,8	4,4	4,5	4,4	4,9		
14	4,4	4,5	4,2	4	4,2		
15	4,2	4	4,3	3,9	4,5		
16	4,7	4,8	4,1	4,2	4,6		
17	4,6	4	4	4	4,3		
18	4,5	4,3	4,3	4,6	4,8		
19	4,8	4,1	4,2	4	4,5		
20	4,1	4,5	4,5	4,1	3,9		

Tableau 1

- Déterminer la valeur cible.
- Calculer la moyenne et l'étendue de chaque échantillon.
- Déduire les valeurs de la moyenne des moyennes et de l'étendue moyenne.
- Calculer les limites de contrôle de ce processus à partir du document en annexe 1.
- Tracer la carte de contrôle.
- Analyser votre tracé.

Annexe 1 :

TABLES ET TABLEAUX STATISTIQUES

Table A

Cartes \bar{x}/R , \bar{x}/s

n	Facteurs pour limites de contrôle	Cartes \bar{X} et R			Cartes \bar{X} et s			
		Diviseurs pour estimation de l'écart-type	Facteurs pour limites de contrôle		Diviseurs pour estimation de l'écart-type	Facteurs pour limites de contrôle		
	A2	d2	D3	D4	A3	c4	B3	B4
2	1,8800	1,1280		3,2670	2,6590	0,7979		3,2670
3	1,0230	1,6930		2,5740	1,9540	0,8862		2,5680
4	0,7290	2,0590		2,2820	1,6280	0,9213		2,2660
5	0,5770	2,3260		2,1140	1,4270	0,9400		2,0890
6	0,4830	2,5340		2,0040	1,2870	0,9515	0,0300	1,9700
7	0,4190	2,7040	0,0760	1,9240	1,1820	0,9594	0,1180	1,8820
8	0,3730	2,8470	0,1360	1,8640	1,0990	0,9650	0,1850	1,8150
9	0,3370	2,9700	0,1840	1,8160	1,0320	0,9693	0,2390	1,7610
10	0,3080	3,0780	0,2230	1,7770	0,9750	0,9727	0,2840	1,7160
11	0,2850	3,1730	0,2580	1,7440	0,9270	0,9754	0,3210	1,6790
12	0,2660	3,2580	0,2830	1,7170	0,8860	0,9776	0,3540	1,6460
13	0,2490	3,3360	0,3070	1,6930	0,8500	0,9794	0,3820	1,6180
14	0,2350	3,4070	0,3280	1,6720	0,8170	0,9810	0,4060	1,5940
15	0,2230	3,4720	0,3470	1,6530	0,7890	0,9823	0,4280	1,5720
16	0,2120	3,5320	0,3630	1,6370	0,7630	0,9835	0,4480	1,5520
17	0,2030	3,5880	0,3780	1,6220	0,7390	0,9845	0,4480	1,5520
18	0,1940	3,6400	0,3910	1,6080	0,7180	0,9854	0,4820	1,5180
19	0,1870	3,6890	0,4030	1,5970	0,6980	0,9862	0,4970	1,5030
20	0,1800	3,7350	0,4150	1,5850	0,6800	0,9869	0,5100	1,4900
21	0,1730	3,7780	0,4250	1,5750	0,6630	0,9876	0,5230	1,4770
22	0,1670	3,8190	0,4340	1,5660	0,6470	0,9882	0,5340	1,4660
23	0,1620	3,8580	0,4430	1,5570	0,6330	0,9887	0,5450	1,4550
24	0,1570	3,8950	0,4510	1,5480	0,6190	0,9892	0,5550	1,4450
25	0,1530	3,9310	0,4590	1,5410	0,6060	0,9896	0,5850	1,4350