

Contrôle de réception NF X 06 022 et NF X 06 023
ISO 2859 et ISO 3951

- NQA = Niveau de qualité acceptable
- (AQL = Acceptable Quality Level)

Pourcentage maximal de défectueux qui, pour le contrôle sur échantillon, peut être considéré comme satisfaisant en tant que caractéristique moyenne de la qualité de fabrication



Contrôle de réception par attribut NF X 06 022
ISO 2859



$$P(X = k) = \frac{m^k}{k!} \cdot e^{-m}$$

(Avec $m=n \cdot p$)

$$P(k) = C_n^k p^k (1 - p)^{n-k}$$



Etude de cas, énoncé du problème:

- Un camion livre une quantité importante de pièces identiques (par exemple mille pièces)
- On pose comme hypothèse que le pourcentage de pièces non conformes dans ce camion doit être limité à 2%
- On ne peut pas contrôler toutes les pièces (le coût du contrôle serait trop cher) donc on prélève un échantillon de 80 pièces
- dans cet échantillon de 80 pièces, on souhaite donc une moyenne de 1.6 pièces défectueuses maxi.
- La question posée est de savoir quelle est la quantité de pièces contrôlées mauvaises dans cet échantillon de 80 pièces fera dire au contrôleur qu' avec 95% de chance, l'ensemble des pièces du camion a un taux de défectueux supérieur à 2%

- Détermination de la valeur moyenne de pièces défectueuses dans un échantillon de 80 pièces:

$$m = 80 \times 0,02 = 1,6$$

- Détermination du pourcentage de chance que toutes les pièces d'un échantillon de 80 pièces soient bonnes:

$$P(X = 0) = \frac{1,6^0}{0!} e^{-1,6} = 0,20$$

- Détermination du pourcentage de chance qu'une pièce soit défectueuse dans un échantillon de 80 pièces:

$$P(X = 1) = \frac{1,6^1}{1!} e^{-1,6} = 0,32$$

- Détermination du pourcentage de chance que deux pièces soit défectueuses dans un échantillon de 80 pièces:

$$P(X = 2) = \frac{1,6^2}{2!} e^{-1,6} = 0,26$$

- Détermination du pourcentage de chance que trois pièces soit défectueuses dans un échantillon de 80 pièces:

$$P(X = 3) = \frac{1,6^3}{3!} e^{-1,6} = 0,14$$

- Détermination du pourcentage de chance que quatre pièces soit défectueuses dans un échantillon de 80 pièces:

$$P(X = 4) = \frac{1,6^4}{4!} e^{-1,6} = 0,05$$

- Détermination du pourcentage de chance que cinq pièces soit défectueuses dans un échantillon de 80 pièces:

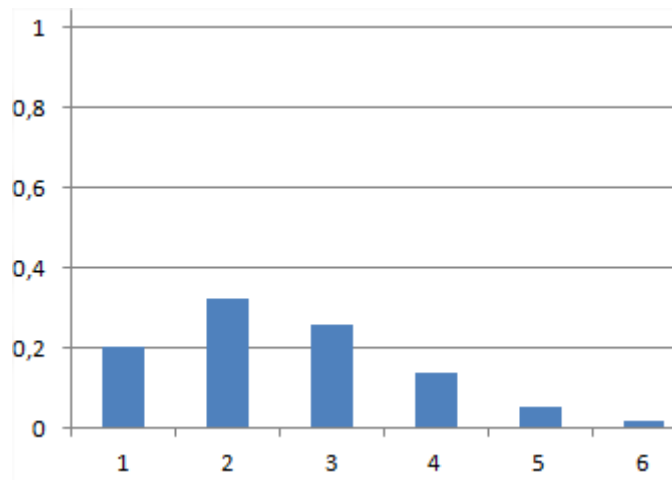
$$P(X = 5) = \frac{1,6^5}{5!} e^{-1,6} = 0,02$$

- Déterminer le pourcentage de chance qu'aucune pièces **ou** une pièce **ou** deux pièces **ou** trois pièces **ou** quatre pièces soient défectueuses dans un échantillon de 80 pièces.

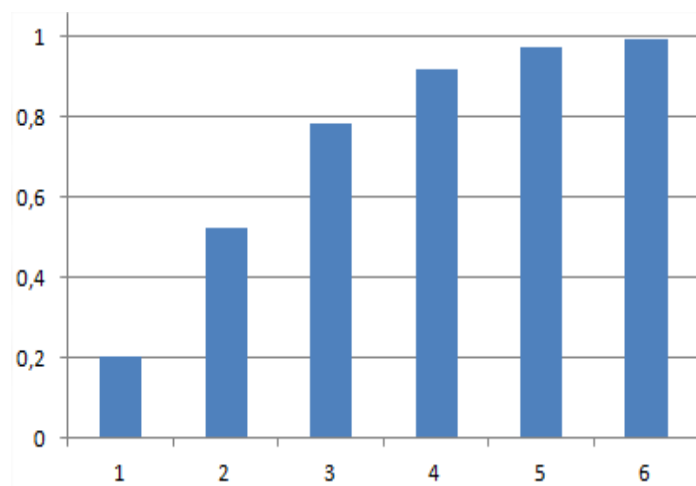
$$P(X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) = 0,97$$

Conclusion: Pour avoir 97% de chance de prendre la bonne décision qui consiste à rejeter l'ensemble de la livraison car le pourcentage de pièces défectueuses serait supérieur à 2%, il faudrait dénombrer quatre pièces défectueuses dans un échantillon de 80 pièces.

Distribution individuelle:



Distribution cumulée:



Efficacité du plan de contrôle:

Avec les conditions suivantes: Rejet du lot lorsque 5 pièces défectueuses sont détectées dans un échantillon de 80 pièces. Calculer:

Pour une livraison avec **1%** de pièces défectueuses, quelle est la probabilité d'acceptation

$$P(X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) = 0.9985$$

Pour une livraison avec **2%** de pièces défectueuses, quelle est la probabilité d'acceptation

$$P(X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) = 0.9763$$

Pour une livraison avec **3%** de pièces défectueuses, quelle est la probabilité d'acceptation

$$P(X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) = 0.9041$$

Pour une livraison avec **4%** de pièces défectueuses, quelle est la probabilité d'acceptation

$$P(X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) = 0.7806$$

Pour une livraison avec **5%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.6288$$

Pour une livraison avec **6%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.4762$$

Pour une livraison avec **7%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.3421$$

Pour une livraison avec **8%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.2350$$

Pour une livraison avec **9%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.1555$$

Pour une livraison avec **10%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.0996$$

Pour une livraison avec **11%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.0621$$

Pour une livraison avec **12%** de pièces défectueuse , quelle est la probabilité d'acceptation

$$P (X=0, X=1, X=2, X=3, X=4) =0.0378$$

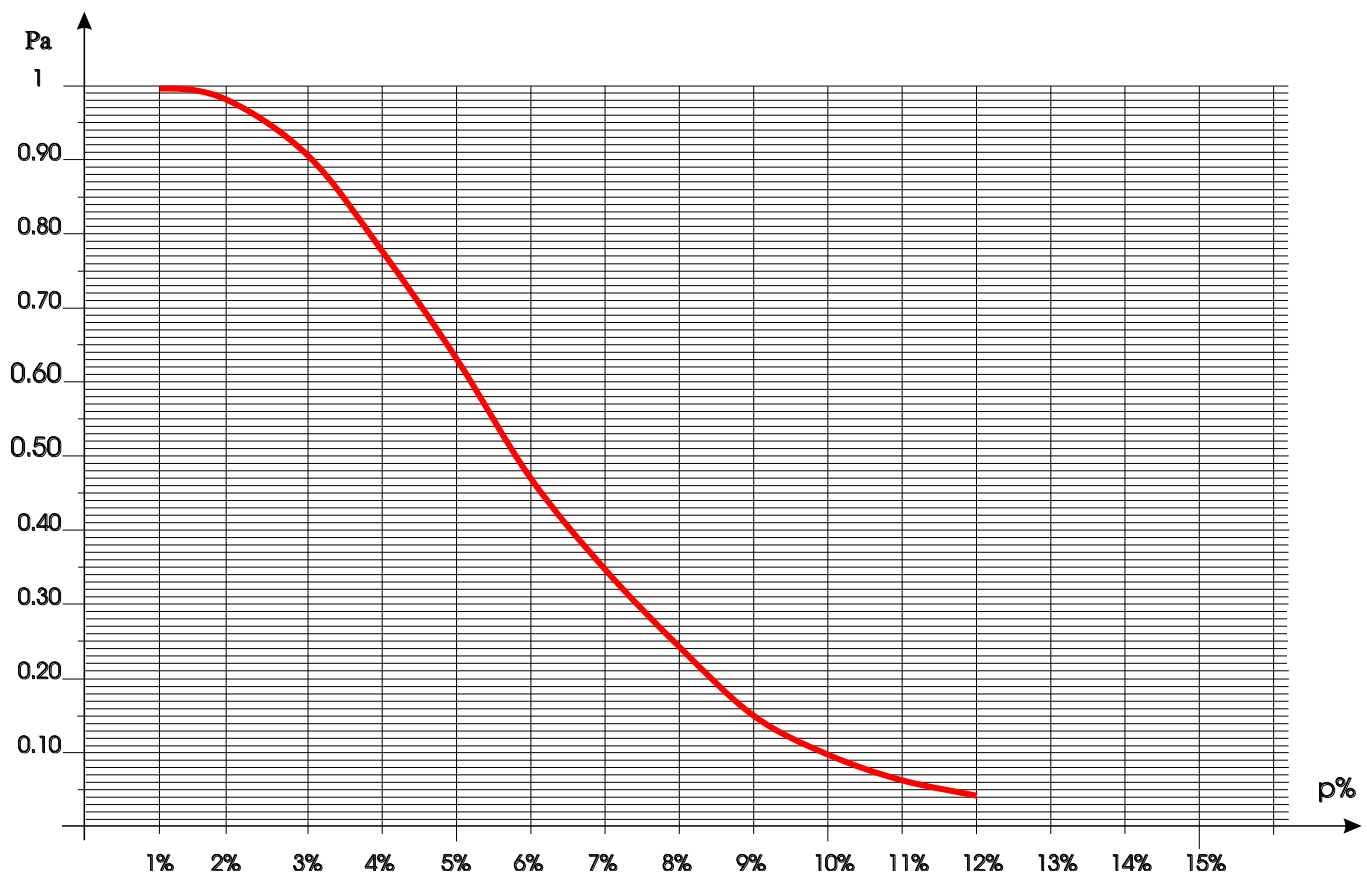


TABLE 2A

Contrôle du pourcentage d'individus non conformes

Plan d'échantillonnage simple - Contrôle normal, renforcé, réduit, (NF 06 022)

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 contrôle renforcé	A=10 R=11	A=12 R=13 contrôle renforcé	A=14 R=15	A=18 R=19 contrôle renforcé	A=21 R=22	n	Contrôle réduit
A	2	2.53 6.5 68.4												2	
B	3	1.7 4 53.6												2	
C	5	1.02 2.5 36.9	7.63 10 58.4											2	
D	8	0.64 1.5 25	2.64 6.5 40.6	11.1 1 53.9										3	
E	13	0.394 1 16.1	2.81 4 26.8	6.63 6.5 36	11.3 10 44.4									5	
F	20	0.256 0.65 10.9	1.8 2.5 18.1	4.22 4 24.5	7.13 6.5 30.4	14 10 41.5								8	
G	32	0.161 0.4 6.94	1.13 1.5 11.6	2.59 2.5 15.8	4.39 4 19.7	8.5 6.5 27.1	13.1 10 34.1							13	
H	50	0.103 0.25 4.5	0.712 1 7.56	1.66 1.5 10.3	2.77 2.5 12.9	5.34 4 17.8	8.2 6.5 22.4	9.39 26	12.9 10 29.1					20	
J	80	0.064 0.15 2.84	0.444 0.65 4.78	1.03 1 6.52	1.73 1.5 8.16	3.32 2.5 11.3	5.06 4 14.2	5.87 16.2	7.91 6.5 18.6	9.61 22.2	11.9 10 24.2			32	
K	125	0.041 0.1 1.84	0.284 0.4 3.11	0.654 0.65 4.26	1.09 1 5.35	2.09 1.5 7.42	3.19 2.5 9.42	3.76 10.4	4.94 4 12.3	6.15 14.2	7.4 6.5 16.1	9.95 19.8	11.9 10 22.5	50	
L	200	0.0256 0.065 1.15	0.178 0.25 1.95	0.409 0.4 2.66	0.683 0.65 3.34	1.31 1 4.64	1.99 1.5 5.89	2.35 6.5	3.09 2.5 7.7	3.85 8.89	4.62 4 10.1	6.22 12.4	7.45 6.5 14.1	80	
M	315	0.0163 0.04 0.731	0.112 0.15 1.23	0.259 0.25 1.69	0.433 0.4 2.12	0.829 0.65 2.94	1.26 1 3.74	1.49 4.13	1.96 1.5 4.89	2.44 5.65	2.94 2.5 6.39	3.95 7.86	4.73 4 8.95	125	
N	500	0.0103 0.025 0.461	0.071 0.1 0.778	0.164 0.15 1.06	0.273 0.25 1.34	0.523 0.4 1.86	0.796 0.65 2.35	0.939 2.6	1.23 1 3.08	1.54 3.56	1.85 1.5 4.03	2.49 4.95	2.98 2.5 5.64	200	
P	800	0.0064 0.015 0.288	0.0444 0.065 0.486	0.102 0.1 0.665	0.171 0.15 0.835	0.327 0.25 1.16	0.498 0.4 1.47	0.587 1.62	0.771 0.65 1.93	0.961 2.22	1.16 1 2.52	1.56 3.09	1.86 1.5 3.52	315	
Q	1250	0.0041 0.01 0.184	0.0284 0.04 0.31	0.0654 0.065 0.426	0.109 0.1 0.534	0.209 0.15 0.742	0.318 0.25 0.942	0.376 1.04	0.494 0.4 1.23	0.615 1.42	0.74 0.65 1.61	0.995 1.98	1.19 1 2.25	500	
R	2000	0.0026 0.115	0.0178 0.025 0.195	0.0409 0.04 0.266	0.068 0.065 0.334	0.131 0.1 0.464	0.199 0.15 0.589	0.235 0.65	0.309 0.25 0.77	0.385 0.889	0.462 0.4 1.01	0.622 1.24	0.745 0.65 1.41	800	

1) Chaque rectangle représente un plan simple défini par les conditions marginales (n, A-R)
 2) A l'intérieur du rectangle, les chiffres supérieurs et inférieurs représentent les pourcentages d'individus non-conformes pour lesquels Pa = 95% et Pa = 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 ← 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'échantillons, en contrôle réduit, se trouvent dans la colonne de droite du tableau 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

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
------------	------------	------------	------------	------------	------------	---	------------	---	-------------	---	--------------