

# Guide des meilleures pratiques

## Le Plan d'échantillonnage

### Accepter ou refuser un lot de pièces

#### Sommaire

Le plan d'échantillonnage (ou *acceptable sampling plan* en anglais) est un outil de contrôle statistique pour vérifier les pièces d'un lot en réception ou en expédition. L'outil permet de définir la taille de l'échantillon des pièces à vérifier (plutôt que de vérifier toutes les pièces) et le nombre maximum de non-conformités tolérées. L'objectif est de déterminer si un lot est acceptable ou non, afin de minimiser les risques du fournisseur et du client d'avoir des lots de pièces non conformes. L'avantage des plans d'échantillonnage est de prendre un minimum de temps pour prendre une décision d'acceptation ou de refus d'un lot. Cet outil s'utilise dans un contexte de production, où des lots de taille moyenne à élevée sont reçus ou expédiés.

#### Description

Un échantillonnage consiste à sélectionner une partie d'une population afin de constituer un échantillon. On prélève un échantillon de taille  $n$  au sein d'une population  $N$ , ce qui donne un taux d'échantillonnage  $t$  (où  $t = n / N$ ). L'échantillonnage est utilisé en particulier lorsque :

- les coûts des tests sont élevés;
- les tests impliquent la destruction du produit;
- il y a des contraintes dans le temps.

Par contre, l'échantillonnage n'est pas recommandé lorsque les coûts de non-qualité des unités défectueuses sont très élevés ou dans le cas où les bonnes pièces doivent absolument être séparées des mauvaises pièces (ex. armement militaire, aéronautique, etc.).

#### Utilité

- Effectuer des mesures, afin de représenter un événement dans son ensemble, mais sans avoir à vérifier tout le lot
- Permettre de valider un processus ou des produits
- Permettre de comparer deux processus
- Permettre de vérifier la qualité sans vérifier toutes les pièces

#### Choix du type d'échantillonnage

##### Échantillonnage simple

- On prélève seulement un échantillon que l'on teste
- Pour des lots de petite taille

##### Échantillonnage double

- Un échantillon est prélevé, puis un second
- Pour des lots de taille moyenne
- Plus fiable que l'échantillonnage simple, mais plus coûteux que l'échantillonnage multiple

##### Échantillonnage multiple

- On peut effectuer jusqu'à sept prélèvements consécutifs
- Pour des lots de grande taille
- Procédure plus lourde à mettre en œuvre, mais plus fiable



Conception



Production



Amélioration  
Continue

# Guide des meilleures pratiques



Conception



Production



Amélioration  
Continue

## Taille de l'échantillon

Pour déterminer la taille de l'échantillon à prélever, il faut évaluer le niveau de criticité du produit ou du procédé testé (criticité très faible à très élevée). La criticité est l'importance d'une défaillance donnée considérant sa probabilité d'apparition et la gravité de ses conséquences. Selon des tables standardisées de taille des échantillons (voir exemple figure 1) et selon le type d'échantillonnage, on identifie la taille de l'échantillon nécessaire.

Taille des échantillons														
Lettre code	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
Simple $n$	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500	800
Double $n_1$	-	-	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500
$n_2$	-	-	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500
Multiple $n_1$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200
$n_2$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200
$n_3$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200
$n_4$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200
$n_5$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200
$n_6$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200
$n_7$	-	-	-	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200

Figure 1. Table des échantillons (source : Norme MIL STD 105D)

## Les modes de prélèvement

### Échantillonnage aléatoire

- Prélèvement aléatoire de l'échantillon.

### Échantillonnage raisonné

- L'échantillon doit avoir une structure identique à celle du lot (selon les facteurs qui influencent la qualité testée)

### Échantillonnage avec ou sans remise

- L'échantillonnage « sans remise » consiste à un prélèvement au sein du lot de  $n$  produits en une seule fois, ou successivement;
- On parle d'échantillonnage « avec remise » lorsque chaque produit prélevé est remis dans le lot avant le prélèvement du produit suivant;

### Échantillonnage stratifié

- Le lot est divisé en sous-lots disjoints (strates) où l'on prélève à chaque fois un échantillon;
- Échantillonnage systématique;
- Cela revient à prélever des produits régulièrement espacés au sein du lot;

## Niveau de qualité

Dans un plan d'échantillonnage, il est nécessaire d'établir un niveau de qualité acceptable (NQA), soit le pourcentage acceptable de pièces non conformes. Ce niveau est déterminé par les gestionnaires (99,9 %, 99 %, 95 %, etc.). En fonction du NQA, on détermine, selon la taille du lot, le nombre  $a$  de produits défectueux tolérés, pour décider si un lot sera accepté ou refusé. Si le nombre de produits défectueux  $x$  est prélevé et que  $x$  est inférieur ou égal à  $a$ , le lot est accepté. Dans le cas contraire, le lot est refusé.

Pour en  
savoir plus

Logiciel disponible : QS-Reception (<http://www.quasarsolutions.fr/contrôle-qualité/contrôle-reception.html>)

Ostle, B., Turner, K.V. Jr., Hicks, C.R. et McElrath, G.W. Engineering Statistics: The Industrial Experience