

---

# Norme internationale



# 4519

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## **Dépôts électrolytiques et finitions apparentées — Méthodes d'échantillonnage pour le contrôle par attributs**

*Electrodeposited metallic coatings and related finishes — Sampling procedures for inspection by attributes*

**Première édition 1980-07-15**

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 4519:1980](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/1245287f-9c00-4aff-aaac-b539f0228bfe/iso-4519-1980>

---

**CDU 669.058 : 621.357.7 : 620.113**

**Réf. n° : ISO 4519-1980 (F)**

**Descripteurs** : revêtement métallique, revêtement électrolytique, électrodéposition, définition, échantillonnage, table d'échantillonnage, contrôle de qualité, contrôle par attributs.

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4519 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques*, et a été soumise aux comités membres en mars 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Hongrie	Roumanie
Allemagne, R.F.	Inde	Royaume-Uni
Bulgarie	Israël	Suède
Canada	Italie	Suisse
Corée, Rép. de	Jamahiriya arabe libyenne	Tchécoslovaquie
Espagne	Japon	Turquie
France	Pologne	USA

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Pays-Bas

# Dépôts électrolytiques et finitions apparentées — Méthodes d'échantillonnage pour le contrôle par attributs

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale établit des plans d'échantillonnage et méthodes de contrôles par attributs des dépôts métalliques électrolytiques. Elle peut être appliquée aux revêtements apparentés par accord entre le fournisseur et le client. Elle a été établie d'après l'ISO 2859 (voir aussi l'Additif 1 à ISO 2859).

Les plans d'échantillonnage définis dans la présente Norme internationale sont applicables au contrôle des produits finis, éléments, matériaux en cours de fabrication, ainsi que des produits finis en stock, mais ils ne sont pas limités à cet usage. Ces plans sont avant tout destinés au contrôle de séries continues de lots, mais peuvent également servir au contrôle de lots isolés. Cependant, l'assurance donnée pour des lots isolés est inférieure à celle donnée pour des séries continues de lots.

La présente Norme internationale n'est pas applicable à l'échantillonnage et aux essais concernant les éléments de fixation métalliques revêtus de dépôts métalliques électrolytiques ou revêtements apparentés, dans toutes les circonstances où les procédés concernant ces éléments sont spécifiés dans l'ISO 3269.

Les plans d'échantillonnage donnés dans la présente Norme internationale sont basés sur des NQA<sup>1)</sup> de 1,5 et 4,0 %. D'autres NQA peuvent être utilisés s'ils sont spécifiés dans la spécification du produit; dans ce cas, la référence doit être faite à l'ISO 2859 et à son Additif 1.

Il est également possible d'établir des plans d'échantillonnage basés sur le contrôle par variables.

## 2 Références

ISO 2859, *Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.*

ISO 2859/Add. 1 : *Renseignements généraux sur le contrôle par échantillonnage, et guide pour l'emploi des tables de l'ISO 2859.*

ISO 3269, *Éléments de fixation — Contrôle par acceptation.*<sup>2)</sup>

ISO 3534, *Statistiques — Vocabulaire et symboles.*

1) NQA = Niveau de qualité acceptable.

2) Actuellement au stade de projet.

## 3 Définitions

NOTE — Quelques-unes de ces définitions ne sont pas identiques à celles de l'ISO 3534 mais ont été modifiées pour les rendre plus faciles à comprendre par des non-statisticiens et pour les rendre aisément applicables aux individus revêtus de dépôt électrolytique.

**3.1 contrôle** : Processus de mesurage, d'examen, d'essai ou autres, comparant l'unité de produit (voir 3.4) aux spécifications.

**3.2 attribut** : Caractéristique ou propriété dont on établit la présence ou l'absence (par exemple «entre» ou «n'entre pas») par rapport à une spécification donnée.

**3.3 contrôle par attributs** : Méthode d'estimation consistant soit à classer une unité de produit comme défectueuse ou non défectueuse, soit à compter le nombre de défauts par unité de fabrication, par rapport à une ou plusieurs spécifications données.

**3.4 unité de produit (individu)** : Objet soumis à un contrôle, soit simplement en vue de le classer comme défectueux ou non défectueux, soit en vue d'en dénombrer les défauts. Il peut être constitué par un seul article, une paire, un jeu, une longueur, une surface, un fonctionnement, un volume, un élément de produit fini ou le produit fini lui-même. L'unité de produit peut ou non correspondre à l'unité d'achat, de livraison, de fabrication ou d'expédition.

**3.5 critère d'acceptation** : Nombre maximal de défauts ou de défectueux d'un échantillon entraînant l'acceptation du lot contrôlé.

**3.6 critère de rejet** : Nombre minimal de défauts ou de défectueux d'un échantillon entraînant le rejet du lot contrôlé.

**3.7 lot contrôlé** : Collection d'articles revêtus qui sont de même nature, qui ont été produits conformément aux mêmes spécifications, qui ont été revêtus par un seul fournisseur en une seule fois ou approximativement en même temps, dans des conditions essentiellement identiques, et qui sont soumis pour acceptation ou rejet en groupe.

### 3.8 Classification des défauts et défectueux

**3.8.1 méthode de classification des défauts :** Énumération des défauts possibles d'une unité de produit (individu), classés par ordre de gravité. Un défaut consiste en tout manque de conformité d'une unité de produit (individu) aux spécifications.

Les défauts sont normalement regroupés sous une ou plusieurs des catégories suivantes. Ils peuvent être également regroupés sous d'autres catégories ou sous-classes à l'intérieur de ces catégories.

**3.8.1.1 défaut critique :** Défaut qui, d'après le jugement et l'expérience, est susceptible de conduire à un manque de sécurité ou à des risques d'accident pour les utilisateurs, le personnel d'entretien ou ceux qui dépendent du produit revêtu du dépôt électrolytique ou de la finition apparentée considérée. Ce peut être également un défaut du revêtement, qui d'après le jugement et l'expérience, pourrait empêcher l'accomplissement de la fonction d'un produit final plus important.

**3.8.1.2 défaut majeur :** Défaut qui, sans être critique, risque de provoquer une défaillance ou de réduire de façon importante la possibilité d'utilisation de l'unité de produit considérée pour le but qui lui est assigné.

**3.8.1.3 défaut mineur :** Défaut qui ne réduira vraisemblablement pas beaucoup la possibilité d'utilisation de l'unité de produit considérée pour le but qui lui est assigné ou qui traduit, par rapport aux normes fixées, une divergence n'entraînant que peu ou pas de conséquences appréciables sur l'utilisation ou le fonctionnement efficace du produit revêtu du dépôt électrolytique ou de la finition apparentée.

NOTE — Le contrôle des défauts critiques peut exiger un essai non destructif de toutes les unités de produit d'un lot. Dans la présente Norme internationale, sont considérés comme majeurs tous les défauts faisant qu'une unité de produit donnée n'est pas conforme aux spécifications indiquées pour les dépôts électrolytiques et finitions apparentées. Sur demande de l'acheteur, on peut augmenter le nombre maximal de défauts par cent unités de produit ou le pourcentage maximal de défectueux figurant dans la présente Norme internationale avec l'objectif de procéder à un contrôle par échantillonnage des défauts mineurs.

**3.8.2 méthode de classification des défectueux :** Un défectueux est une unité de produit (individu) qui présente un ou plusieurs défauts.

On les classe généralement comme suit :

**3.8.2.1 défectueux critique :** Défectueux qui présente un ou plusieurs défauts critiques et qui peut également présenter des défauts majeurs ou mineurs.

**3.8.2.2 défectueux majeur :** Défectueux qui présente un ou plusieurs défauts majeurs et qui peut également présenter des défauts mineurs, mais aucun défaut critique.

**3.8.2.3 défectueux mineur :** Défectueux qui présente un ou plusieurs défauts mineurs, mais ni défaut majeur, ni défaut critique.

**3.9 expression de la non-conformité :** La non-conformité d'un produit s'exprime soit en pourcentage de défectueux, soit en nombre de défauts par cent unités de produit.

**3.10 pourcentage de défectueux :** Quotient du nombre de défectueux d'une quantité donnée d'unités de produit multiplié par 100, par le nombre total d'unités de produit contrôlé, c'est-à-dire :

Pourcentage de défectueux =

$$\frac{\text{nombre de défectueux}}{\text{nombre d'unités de produit contrôlées}} \times 100$$

## 4 Contrôle du produit

### 4.1 Lot

Un lot de contrôle est une quantité de produits parmi lesquels un échantillon est prélevé au hasard en vue d'un contrôle de conformité aux critères d'acceptation. Ce lot peut différer des lots utilisés à des fins différentes : fabrication, expédition, stockage.

### 4.2 Formation des lots

Les produits doivent être regroupés en lots identifiables, en sous-lots ou de toute autre manière prescrite (voir 6.3). Chaque lot doit, dans la mesure du possible, se composer d'individus ou d'échantillons ayant même composition du matériau de base, même type, nuance ou classe de revêtement ou de finition et à peu près même forme et mêmes dimensions, qui ont subi un traitement à peu près identique, à peu près au même moment (voir 7.2.2).

### 4.3 Taille du lot

La taille d'un lot est le nombre d'unités de produit (individu) du lot.

### 4.4 Présentation du lot

Sauf spécification contraire de l'acheteur dans le contrat ou dans la commande, la formation des lots, leur taille et leur mode de présentation et d'identification sont du ressort du fournisseur.

## 5 Acceptation et rejet

### 5.1 Responsabilité des essais

Sauf spécification contraire dans le contrat ou la commande, c'est le fournisseur qui est responsable de la réalisation de tous les essais de conformité aux exigences spécifiées. Il peut à cet effet se servir de ses propres installations ou de celles d'un autre laboratoire. L'acheteur se réserve le droit d'effectuer l'un quelconque des contrôles spécifiés dans le document se rapportant au matériau, s'il estime cette action nécessaire pour vérifier que le dépôt électrolytique ou la finition apparentée sont bien conformes aux prescriptions. Les procès-verbaux des

résultats d'essai doivent être conservés chez le fournisseur et soumis sur demande à l'examen de l'acheteur durant encore 1 année après la date d'acceptation des matériaux. Le fournisseur doit fournir des copies des procès-verbaux d'essai ainsi que des conditions détaillées de ceux-ci sur spécification dans le contrat ou la commande.

## 5.2 Acceptabilité des lots

L'acceptabilité d'un lot est définie à l'aide d'un plan d'échantillonnage.

## 5.3 Défectueux

L'acheteur se réserve le droit de rejeter tout produit qui lui semble défectueux au cours du contrôle, que ce produit forme ou non partie d'un échantillon et que le lot dans son entier ait été accepté ou rejeté. Les produits rebutés peuvent être réparés ou corrigés avec l'approbation de l'acheteur et de la manière indiquée par lui, puis soumis à un deuxième contrôle.

Le fournisseur peut être requis, à la diligence de l'autorité responsable, de contrôler chaque unité du lot quant aux défauts critiques. Le droit est réservé de contrôler chaque unité soumise par le fournisseur quant aux défauts critiques, et de rejeter le lot immédiatement quand un défaut critique est trouvé. Le droit est réservé également d'échantillonner quant aux défauts critiques tout lot soumis par le fournisseur et de rejeter tout lot pour lequel un échantillon ainsi prélevé se trouve présenter un ou plusieurs défauts critiques.

## 5.4 Lots recontrôlés

Des lots estimés inacceptables peuvent être recontrôlés, mais seulement une fois tous les individus réexaminés ou revérifiés, et une fois tous les défectueux éliminés ou réparés. L'acheteur doit spécifier si le deuxième contrôle doit porter sur tous les types ou classes de défauts ou seulement sur un type ou une classe donné ayant causé le premier rejet.

## 6 Sélection des échantillons (échantillonnage)

### 6.1 Échantillon

Un échantillon comprend un ou plusieurs individus prélevés au hasard dans un lot soumis au contrôle sans tenir compte de leur quantité. Le nombre d'individus de l'échantillon constitue sa taille. Aucun défectueux ne doit être ni exclu, ni inclus délibérément lors d'un échantillonnage au hasard. Lors du prélèvement des échantillons, le fournisseur doit repérer tous les individus jugés défectueux et les rebuter ou les réparer une fois le contrôle terminé.

### 6.2 Échantillonnage représentatif

Le nombre des individus de l'échantillon doit, si besoin est, être proportionnel à la taille des sous-lots ou parties de lot définis par un critère rationnel. Si l'on veut procéder à un échantillonnage représentatif, les individus de chaque partie de lot doivent être choisis au hasard. Voir l'annexe pour des méthodes de prélèvement des échantillons.

## 6.3 Taille du lot

Le fournisseur et l'acheteur doivent se mettre d'accord sur une taille qui leur convient mutuellement et qui tient compte de la nature du procédé de fabrication. Du point de vue du prix du contrôle, il y a avantage à envisager des lots de grande taille, d'autant plus que l'échantillon est une plus petite partie du lot et améliore le jugement. Cependant, des lots de grande taille ne devraient pas être envisagés quand cela arrête la sortie de la production et que des lots plus petits pourraient être échantillonnés séparément tout en maintenant la cadence de sortie. Aussi, de petits lots ne devraient pas être envisagés s'il y a doute sur la similitude de leur qualité. Les lots devraient comprendre des individus produits essentiellement dans les mêmes conditions.

## 6.4 Moment de l'échantillonnage

Les échantillons peuvent être prélevés une fois le lot constitué de tous les individus, ou en cours de constitution du lot.

## 7 Plans d'échantillonnage

### 7.1 Plan d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage indique le nombre d'individus de chaque lot à contrôler (taille ou série de tailles de lots), ainsi que les conditions d'acceptation du lot (critères d'acceptation et de rejet). Sauf spécification contraire de l'acheteur, les plans d'échantillonnage doivent être considérés comme des méthodes normales de contrôle et utilisés comme tels dès le début du contrôle.

### 7.2 Types de plan d'échantillonnage

Trois plans d'échantillonnage pour contrôle normal sont indiqués dans les tableaux 1, 2 et 3.

#### 7.2.1 Échantillonnage pour examens visuels, contrôles dimensionnels et tous essais non destructifs

L'échantillonnage pour examens visuels, contrôle des tolérances dimensionnelles, essais non destructifs de mesurage de l'épaisseur et tous autres essais non destructifs, doit se faire de la manière indiquée dans le tableau 1, sauf dans le cas où les unités de produit (individu) sont revêtus au tonneau. Dans ce dernier cas, on doit utiliser le plan d'échantillonnage du tableau 2. Sauf nécessité démontrée, on ne doit pas utiliser pour les examens et essais non destructifs des échantillons spécialement préparés en lieu et place des unités de produit normales.

#### 7.2.2 Échantillonnage pour tous essais destructifs

L'échantillonnage pour tous les essais destructifs, tels que fragilisation par l'hydrogène, adhérence, résistance à la corrosion, soudabilité, etc., doit se faire selon les indications du tableau 3. Lorsque l'article recouvert d'un revêtement ou d'un dépôt électrolytique est de forme, d'aspect, de taille ou de valeur tels que ce plan ne puisse pas être utilisé ou ne soit pas immédiatement adaptable aux besoins de l'essai spécifié dans le contrat, la commande ou la norme applicable, ou encore lorsque les essais

destructifs portent sur des lots de petite taille, il est admis d'utiliser pour l'échantillonnage des articles spéciaux traités concurremment avec les articles qu'ils représentent comme indiqué dans la commande ou en 4.2. Sauf nécessité démontrée, on ne doit pas utiliser des articles spéciaux en lieu et place des individus pour les mesurages d'épaisseur.

### 7.2.3 Variantes de plans d'échantillonnage

Sur spécification dans le contrat ou la commande, on peut remplacer par des variantes les plans d'échantillonnage indiqués dans les tableaux 1, 2 et 3. Il existe beaucoup de plans d'échantillonnage en plus de ceux qui sont décrits ici et dans de nombreux cas, on peut, avec des dépôts électrolytiques ou finitions apparentées, utiliser autant de variantes qu'on le désire. Le choix d'un type particulier de plan d'échantillonnage n'est pas tâche facile, car il tient compte en réalité des facteurs suivants :

- a) propriétés du plan d'échantillonnage;
- b) facilité de gestion de ce plan;
- c) protection offerte;
- d) degré de contrôle requis;
- e) coût du contrôle.

Outre les facteurs ci-dessus, il faut également avoir conscience que le plan adopté pour un type de produit n'est pas forcément le plus adapté à un autre type. D'autre part, l'expérience passée du fournisseur peut jouer un rôle important dans le choix du plan.

NOTE — Pour des renseignements généraux sur les variantes de plans d'échantillonnage, se reporter à l'ISO 2859 et son Additif 1.

### 7.2.4 Règles de modification du contrôle

Au départ du contrôle, l'acceptation ou le rejet des lots doit être en accord avec les prescriptions données dans le tableau 1, 2 ou 3 qui convient. Les lots trouvés inacceptables et rejetés doivent faire l'objet d'un nouvel échantillonnage après traitement correctif approprié conforme à 5.4; ils doivent être ensuite contrôlés comme s'ils étaient de nouveaux lots. Si, en cours d'échantillonnage d'une série continue de lots, deux parmi cinq lots consécutifs font l'objet de rejets, l'échantillonnage doit être repris comme suit :

- 1) si le tableau 1 était utilisé, se conformer au tableau 4;
- 2) si le tableau 2 était utilisé, se conformer au tableau 5;
- 3) si le tableau 3 était utilisé, se conformer à une dimension d'échantillon de 20 avec critère d'acceptation 1 et critère de rejet 2.

Le contrôle est alors appelé contrôle renforcé. Si, par suite d'une modification du contrôle, un contrôle renforcé entre en vigueur, un contrôle normal (tableaux 1 et 2, tableau 3, ainsi

qu'il a été indiqué) peut être repris lorsque cinq lots consécutifs ont satisfait au contrôle renforcé. Cependant, dans l'éventualité où dix lots consécutifs demeureraient non satisfaisants au contrôle renforcé, pour pouvoir revenir au contrôle normal, il est prescrit d'arrêter le contrôle conforme aux prescriptions de la présente Norme internationale, pendant qu'une action est entreprise pour améliorer la qualité de la production.

### 7.2.5 Lots isolés

Les plans d'échantillonnage des tableaux 1 à 5 sont établis pour convenir à des séries continues de lots produits durant une certaine période et la sauvegarde est assurée par les règles de modification du contrôle. Si les tableaux sont utilisés pour contrôler un lot isolé, il y a un risque d'acceptation (ou risque de l'acheteur) qu'un lot de qualité inférieure soit accepté. Si une valeur est choisie pour le risque d'acceptation, il y a une qualité limite (niveau de qualité NQ) correspondante associée à un niveau de qualité acceptable (NOA) donné.

Le tableau 6 donne le NQ (niveau de qualité) pour les deux NOA (niveau de qualité acceptable) utilisés dans la présente Norme internationale et pour un risque d'acceptation de 10 %. La valeur du NQ est toujours supérieure à celle du NOA et largement supérieure pour les petits échantillons. Si pour un lot isolé, on spécifie un NQ inférieur à celui donné pour un risque d'acceptation de 10 % avec une taille d'échantillon donnée par les tableaux 1 et 2; un échantillon d'une plus grande taille doit alors être prélevé pour le NQ choisi d'après le tableau 6. Les critères d'acceptation ou de rejet sont donnés en fonction des tailles des échantillons dans les tableaux 1 et 2, en faisant abstraction de la taille des lots figurant dans ces tableaux.

## 8 Détermination de l'acceptabilité

### 8.1 Contrôle en pourcentage de défectueux

Pour déterminer l'acceptabilité d'un lot par un contrôle en pourcentage de défectueux, il convient de considérer le plan d'échantillonnage utilisé comme un plan d'échantillonnage simple, conformément à 8.2.

### 8.2 Plan d'échantillonnage simple

Le nombre d'échantillons contrôlés doit être égal à la taille de l'échantillon donnée dans le plan d'échantillonnage. Si le nombre de défectueux trouvés dans un échantillon est égal ou inférieur au critère d'acceptation, le lot doit être accepté. Si le nombre de défectueux est égal ou supérieur au critère de rejet, le lot doit être rebuté.

### 8.3 Lots isolés individuels

La taille de l'échantillon, les critères d'acceptation et de rejet donnés dans les tableaux 1 à 5 ne donnent pas la même assurance qu'un lot isolé atteigne la qualité requise telle qu'elle est envisagée dans le contrôle des lots en séries continues (voir tableau 6).