

---

---

**Cartes de contrôle —**  
**Partie 1**  
**Lignes directrices générales**

*Control charts —*

*Part 1: General guidelines*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7870-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 7870-1:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Symboles</b> .....	6
5 <b>Concepts</b> .....	6
5.1 <b>Carte de contrôle</b> .....	6
5.2 <b>Maîtrise statistique d'un processus</b> .....	7
5.3 <b>Acceptation d'un processus</b> .....	8
5.4 <b>Gestion d'un processus avec dérive intrinsèque</b> .....	8
5.5 <b>Risques d'erreurs de décision</b> .....	8
5.6 <b>Conception de recueil de données</b> .....	8
5.7 <b>Cartes de contrôle par mesures et par attributs</b> .....	10
6 <b>Types de cartes de contrôle</b> .....	11
7 <b>Cartes de stabilité du processus</b> .....	11
7.1 <b>Généralités</b> .....	11
7.2 <b>Liste partielle des cartes de contrôle de Shewhart et cartes de contrôle associées</b> .....	12
8 <b>Cartes pour acceptation du processus</b> .....	14
8.1 <b>Généralités</b> .....	14
8.2 <b>Cartes de contrôle pour acceptation</b> .....	14
8.3 <b>Cartes de contrôle modifiées (cartes de contrôle dont les limites sont modifiées)</b> .....	14
9 <b>Ajustement du processus</b> .....	14
Bibliographie .....	16

## 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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 7870-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 4, *Application de méthodes statistiques au management de processus*.

Cette première édition de l'ISO 7870-1 annule et remplace l'ISO 7870:1993.

L'ISO 7870 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Cartes de contrôle*:

— *Partie 1: Lignes directrices générales*

Les parties suivantes sont en préparation:

— *Partie 2: Cartes de contrôle de Shewart*

— *Partie 3: Cartes de contrôle d'acceptation de processus*

— *Partie 4: Cartes de contrôle de l'ajustement de processus*

— *Partie 5: Cartes de contrôle particulières*

— *Partie 6: Guide pour l'application des cartes de contrôles statistiques*

## Introduction

Tout processus de production, de service ou d'administration comporte une certaine quantité de variabilité due à la présence d'un grand nombre de causes. En conséquence, les résultats observés d'un processus ne sont pas constants. L'étude de cette variabilité permet de comprendre ses caractéristiques et ainsi de fournir une base pour agir sur un processus.

Les cartes de contrôle sont un outil fondamental de la maîtrise statistique des processus (MSP). Elles fournissent une méthode graphique simple qui peut être utilisée pour:

- a) indiquer si le processus est ou n'est pas stable, c'est-à-dire s'il fonctionne dans un «système stable de causes aléatoires» aussi connu comme variabilité intrinsèque, et désigné comme étant dans un «état de maîtrise statistique»;
- b) estimer l'amplitude de la variabilité intrinsèque du processus;
- c) comparer des informations d'échantillons représentant l'état courant d'un processus à des limites représentant cette variabilité, afin de déterminer si le processus est resté stable ou non et si la variabilité a diminué ou non;
- d) identifier, analyser et éventuellement réduire/éliminer les effets des causes spéciales de la variabilité qui peuvent donner lieu à un niveau de performance inacceptable du processus;
- e) aider à réguler un processus en identifiant les schémas de variabilité tels que tendances, suites, cycles et schémas similaires;
- f) déterminer si le processus se comporte de manière prévisible et stable, de telle sorte qu'il sera possible d'évaluer la capacité du processus à satisfaire aux spécifications;
- g) déterminer si l'on peut s'attendre à ce que le processus réponde aux exigences du produit ou du service et déterminer l'aptitude du processus pour la ou les caractéristiques à mesurer;
- h) fournir une base d'ajustement du processus par prédiction en utilisant des modèles à séries temporelles;
- i) aider à l'évaluation de la performance d'un système de mesure.

L'un des avantages majeurs de la carte de contrôle est sa facilité de construction et d'utilisation. Elle fournit au personnel de production ou de service, qu'il s'agisse d'un opérateur, d'un ingénieur, d'un administrateur ou d'un responsable, un indicateur continu du comportement du processus. Cependant, pour que la carte de contrôle constitue un indicateur fiable et efficace de l'état du processus, il faut, lors de l'étape de planification, prêter une attention toute particulière à des questions telles que le choix du type de carte qui convient au processus objet de l'étude et la détermination du plan d'échantillonnage adéquat.

Les concepts généraux utiles à une conception réussie d'une carte de contrôle sont présentés dans la présente partie de l'ISO 7870.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7870-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007>

# Cartes de contrôle —

## Partie 1: Lignes directrices générales

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7870 présente les principaux éléments et démarches de la carte de contrôle; elle identifie également une large gamme de cartes de contrôle, y compris celles liées à la carte de contrôle de Shewhart, celles qui mettent l'accent sur l'acceptation du processus ou les approches prédictives continues.

Elle donne une présentation générale des principes et concepts fondamentaux et illustre les rapports entre les diverses approches de cartes de contrôle pour aider à choisir celle qui convient le mieux à des circonstances données. Elle ne spécifie pas des méthodes de maîtrise statistique utilisant des cartes de contrôle. Ces méthodes feront l'objet d'autres parties de l'ISO 7870.

iTeh STANDARD PREVIEW

### 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3534-2, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 2: Statistique appliquée*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3534-2, ainsi que les suivants, s'appliquent. Dans certains cas, des précisions sont ajoutées aux termes de l'ISO 3534-2.

#### 3.1

##### carte de contrôle

graphique sur lequel sont reportées les valeurs d'une mesure statistique faite sur une série d'échantillons dans un ordre particulier pour orienter le processus en fonction de cette mesure et pour contrôler et réduire la variation

NOTE 1 L'ordre particulier est généralement fondé sur un ordre chronologique ou de numéro d'échantillon.

NOTE 2 La carte de contrôle est plus efficace lorsque la mesure concerne une variable du processus corrélée à un produit final ou à une caractéristique de service.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.1]

#### 3.2

##### carte de contrôle de Shewhart

carte de contrôle avec des limites de contrôle de Shewart principalement utilisée pour différencier une variation sur la mesure reportée due à des causes aléatoires et celle due à des causes spéciales

[ISO 3534-2:2006, 2.3.2]

**3.3**  
**carte de contrôle pour acceptation**  
carte de contrôle principalement utilisée pour évaluer si la mesure reportée peut satisfaire ou non les tolérances spécifiées

[ISO 3534-2:2006, 2.3.3]

**3.4**  
**carte de contrôle d'ajustement de processus**  
carte de contrôle utilisant des modèles prévisionnels du processus, afin d'estimer et de tracer le déroulement futur du processus si aucune modification n'intervient et de quantifier les changements à apporter pour que les écarts du processus restent dans des limites acceptables

[ISO 3534-2:2006, 2.3.4]

**3.5**  
**carte de contrôle à somme cumulée**  
**carte CUSUM**  
carte de contrôle sur laquelle est reportée la somme cumulée des écarts relevés sur les échantillons successifs par rapport à une valeur de référence pour déceler des modifications du niveau de la mesure reportée

NOTE 1 L'ordonnée de chaque point représenté correspond à la somme algébrique de l'ordonnée précédente et du dernier écart constaté par rapport à la valeur de référence, cible ou de contrôle.

NOTE 2 La meilleure discrimination des modifications de niveau est obtenue lorsque la valeur de référence est égale à la valeur moyenne totale.

NOTE 3 La carte peut être utilisée en mode de contrôle, de diagnostic ou de prévision.

NOTE 4 En mode de contrôle, la carte peut être interprétée par superposition d'un masque (par exemple masque en  $I'$ ) sur le graphique. Un signal se déclenche lorsque le tracé CUSUM touche ou traverse le masque.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.5]

**3.6**  
**carte de contrôle par mesures**  
carte de contrôle de Shewart sur laquelle la mesure reportée correspond aux données d'une échelle de valeurs continues

[ISO 3534-2:2006, 2.3.6]

**3.7**  
**carte de contrôle par attributs**  
carte de contrôle de Shewart sur laquelle la mesure reportée correspond à des données qu'il est possible de compter ou de classer

[ISO 3534-2:2006, 2.3.7]

**3.8**  
**carte c**  
**carte de contrôle par comptage**  
carte de contrôle par attributs du nombre d'incidences dont la probabilité d'occurrence est fixée

NOTE Les incidences d'un type particulier, par exemple nombre d'absents, nombre de clients éventuels, sont comptées. Pour ce qui concerne la qualité, les incidences sont souvent exprimées en termes de non-conformités et la probabilité établie concerne des échantillons à effectif constant ou des quantités fixes de matériaux. Exemples: «défauts par 100 m<sup>2</sup> de tissu» et «erreurs par 100 factures».

[ISO 3534-2:2006, 2.3.8]



**3.9****carte u****carte de comptage par unité**

carte de contrôle par attributs du nombre d'incidences par unité dont l'occurrence est variable

NOTE Les incidences d'un type particulier, par exemple nombre d'absents, nombre de clients éventuels, sont comptées. Pour ce qui concerne la qualité, les incidences sont souvent exprimées en termes de non-conformités et l'occurrence variable concerne des sous-groupes à effectif variable ou des quantités variables de matériaux.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.9]

**3.10****carte np****carte de contrôle du nombre d'unités classées**

carte de contrôle par attributs du nombre d'unités d'un type donné dont l'effectif d'échantillon est constant

NOTE Pour ce qui concerne la qualité, la classification est généralement établie en termes d'«unités non conformes».

[ISO 3534-2:2006, 2.3.10]

**3.11****carte p****carte de contrôle de proportion ou pourcentage d'unités classées**

carte de contrôle par attributs du nombre d'unités d'un type donné par le nombre total d'unités d'un échantillon (exprimé en proportion ou en pourcentage)

NOTE 1 Pour ce qui concerne la qualité, la classification est généralement établie en termes d'«unités non conformes».

NOTE 2 La carte p est plus particulièrement utilisée lorsque l'effectif d'échantillon est variable.

NOTE 3 La mesure reportée peut être exprimée en proportion ou en pourcentage.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.11] [standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007)

**3.12****carte  $\bar{X}$** **carte de contrôle des moyennes**

carte de contrôle par mesures pour évaluer le niveau du processus par les moyennes des sous-groupes

[ISO 3534-2:2006, 2.3.12]

**3.13****carte de contrôle des médianes**

carte de contrôle par mesures pour évaluer le niveau du processus par les médianes des sous-groupes

[ISO 3534-2:2006, 2.3.13]

**3.14****carte de contrôle à moyenne mobile**

carte de contrôle pour évaluer le niveau du processus en se fondant sur la moyenne arithmétique de  $n$  observations successives

NOTE 1 Cette carte est particulièrement utile lorsqu'on ne dispose que d'une seule observation par sous-groupe. Exemples: caractéristiques du processus telles que la température, la pression et le temps.

NOTE 2 La dernière observation remplace la plus ancienne des  $n + 1$  observations précédentes.

NOTE 3 Elle présente l'inconvénient d'un effet de report non pondéré durant  $n$  points.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.14]

### 3.15

#### carte de contrôle d'observations individuelles

#### carte de contrôle X

carte de contrôle par mesures pour évaluer le niveau du processus en se fondant sur les observations individuelles faites sur l'échantillon

NOTE 1 Cette carte est généralement associée à une carte à étendue mobile souvent avec  $n = 2$ .

NOTE 2 Elle sacrifie les avantages du calcul des moyennes par réduction de la variation aléatoire et sur les hypothèses du théorème de la limite centrale selon une loi normale.

NOTE 3 Les valeurs individuelles sont exprimées par les symboles  $x_1, x_2, x_3, \dots$ . Parfois, le symbole  $y$  est utilisé à la place de  $x$ .

NOTE 4 Dans le cas des cartes pour les individus, le symbole  $R$  représente l'étendue mobile, qui est la valeur absolue de la différence entre deux valeurs successives:

$$|x_1 - x_2|, |x_2 - x_3|, \text{ etc.}$$

NOTE 5 Adapté de l'ISO 3534:2006, 2.3.15.

### 3.16

#### carte de contrôle EWMA

#### carte de contrôle à moyenne mobile et à pondération exponentielle

carte de contrôle pour évaluer le niveau du processus selon une moyenne mobile fondée sur une pondération exponentielle

iTeh STANDARD PREVIEW

[ISO 3534-2:2006, 2.3.16]

(standards.iteh.ai)

### 3.17

#### carte de contrôle de tendance

ISO 7870-1:2007

carte de contrôle pour évaluer le niveau du processus fondée sur l'écart des moyennes d'un sous-groupe par rapport à la tendance prévisible du niveau du processus

NOTE 1 La tendance peut être déterminée de manière empirique ou par des techniques de régression.

NOTE 2 Une tendance se définit comme une tendance croissante ou décroissante, après exclusion de la variation aléatoire et des effets cycliques, quand les valeurs observées sont reportées sur un graphique dans un ordre chronologique.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.17]

### 3.18

#### carte R

#### carte de contrôle d'étendue

carte de contrôle par mesures de la variation en considérant les étendues du sous-groupe

NOTE 1 La valeur de l'étendue du sous-groupe est donnée par le symbole  $R$ , soit la différence entre la plus grande et la plus petite observation d'un sous-groupe.

NOTE 2 La moyenne des valeurs de l'étendue pour tous les sous-groupes est donnée par le symbole  $\bar{R}$ .

NOTE 3 Adapté de l'ISO 3534:2006, 2.3.18.

### 3.19

#### carte de contrôle s

#### carte de contrôle de l'écart-type

carte de contrôle par mesures de la variation en considérant les écarts-types du sous-groupe

[ISO 3534-2:2006, 2.3.19]

**3.20****carte de contrôle à étendue mobile**

carte de contrôle par mesures de la variation fondée sur l'étendue des  $n$  observations successives

NOTE La dernière observation remplace la plus ancienne des  $n + 1$  précédentes.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.20]

**3.21****carte de contrôle pour plusieurs variables**

carte de contrôle fondée sur les réponses de plus d'une variable corrélée, combinée en une seule statistique d'échantillon pour chaque sous-groupe

[ISO 3534-2:2006, 2.3.21]

**3.22****carte de contrôle à plusieurs caractéristiques**

carte de contrôle par attribut pour évaluer le niveau du processus, fondée sur plus d'une caractéristique

[ISO 3534-2:2006, 2.3.22]

**3.23****carte de contrôle de démerite****carte de contrôle de score**

carte de contrôle à plusieurs caractéristiques pour évaluer le niveau du processus, dans laquelle différents poids sont attribués à des événements en fonction de leur signification perçue

[ISO 3534-2:2006, 2.3.23]

**3.24****ajustement du processus**

action visant à réduire l'écart par rapport à la cible de la caractéristique de sortie par contrôle prédictif et/ou contrôle rétroactif

NOTE La surveillance continue permet de déterminer si le processus et le système d'ajustement du processus proprement dit sont ou ne sont pas en état de maîtrise statistique.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.24]

**3.25****contrôle prédictif**

modifications compensatoires appropriées apportées à certaines autres mesures de contrôle par la mesure des fluctuations d'une variable d'entrée

[ISO 3534-2:2006, 2.3.25]

**3.26****contrôle rétroactif**

modifications compensatoires appropriées apportées à la mesure de contrôle en utilisant l'écart par rapport à la cible ou le signal d'erreur de la caractéristique de sortie proprement dite

[ISO 3534-2:2006, 2.3.26]

**3.27****mesure de contrôle**

mesure du processus modifiée en fonction du signal de commande de manière à changer la valeur de la sortie du processus

NOTE 1 Le signal de commande peut être déclenché par des modifications mesurables du processus.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006, 2.3.27.