
**Illustrations choisies d'une analyse
d'accord d'attribut**

Selected illustrations of attribute agreement analysis

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14468:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010>



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/TR 14468:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et termes abrégés	3
5 Description générique d'une analyse d'accord d'attribut	3
5.1 Aperçu de la structure d'une analyse d'accord d'attribut	3
5.2 Objectifs globaux de l'analyse d'accord d'attribut	3
5.3 Description du processus de mesure	4
5.4 Méthodologie d'une analyse d'accord d'attribut	4
5.5 Plan d'échantillonnage pour une analyse d'accord d'attribut	5
5.6 Analyse des données	6
5.7 Conclusions et suggestions	7
6 Description des Annexes A à E	7
Annexe A (informative) Fabrication d'écran LCD	8
Annexe B (informative) Triage des problèmes dans le cadre d'une assistance technique	14
Annexe C (informative) Différences de goût de l'eau	21
Annexe D (informative) Défauts de thermistances	27
Annexe E (informative) Évaluation du niveau d'incapacité après un accident vasculaire cérébral	35
Bibliographie	43

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.

Exceptionnellement, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (cela pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique par exemple), il peut décider, à la majorité simple de ses membres, de publier un Rapport technique. Les Rapports techniques sont de nature purement informative et ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

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/TR 14468 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 7, *Applications de techniques statistiques, ou de techniques associées, pour la mise en œuvre de Six Sigma*.

Introduction

Les communautés Six Sigma¹⁾ et de normalisation internationale dans le domaine de la statistique partagent une philosophie d'amélioration continue et de nombreux outils d'analyse. La communauté de normalisation internationale dans le domaine de la statistique parvient à des documents rigoureux par un consensus international à long terme. Les disparités en termes de contrainte de temps, de rigueur mathématique et d'utilisation de logiciels statistiques ont empêché les échanges, la synergie et une appréciation mutuelle entre les deux groupes.

Le présent Rapport technique considère un outil statistique spécifique, l'analyse d'accord d'attribut, développe le sujet de manière relativement générale (dans l'esprit des Normes internationales), puis l'illustre au moyen de cinq applications détaillées distinctes. La description générique se concentre sur les points communs entre les études conçues pour évaluer l'accord des mesures d'attribut. Les annexes contenant cinq illustrations suivent le cadre de base, mais identifient également les nuances et les particularités des applications spécifiques.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TR 14468:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010>

1) Six Sigma est une marque commerciale de Motorola, Inc.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 14468:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010>

Illustrations choisies d'une analyse d'accord d'attribut

1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique évalue un processus de mesure dans lequel la (les) caractéristique(s) mesurée(s) a (ont) la forme de données d'attribut (comprenant des données nominales et des données ordinales).

Le présent Rapport technique fournit des exemples d'analyse d'accord d'attribut (AAA) et utilise divers résultats pour évaluer l'étroitesse de l'accord parmi les évaluateurs, tel que l'accord par évaluateur, l'accord entre les évaluateurs, l'accord de chaque évaluateur par rapport à une référence et l'accord de tous les évaluateurs par rapport à une référence.

2 Références normatives

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 3534-1, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 1: Termes statistiques généraux et termes utilisés en calcul des probabilités* [ISO/TR 14468:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231dc2c/iso-tr-14468-2010)

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 3534-1, l'ISO 3534-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

système de mesure

ensemble des opérations, des procédures, des équipements, des logiciels et du personnel qui ont une incidence sur l'attribution d'une valeur à une caractéristique de mesure

[IWA 1:2005^[4], 3.1.9]

NOTE Dans le cadre du présent Rapport technique, le personnel se rapporte à l'évaluateur.

3.2

données nominales

variables de catégorie ayant deux niveaux ou plus, sans ordre logique

3.3

données ordinales

variables de catégorie ayant trois niveaux ou plus, avec un ordre logique

3.4

données binaires

variables de catégorie ayant deux niveaux, sans ordre logique

3.5 accord par évaluateur
étendue de l'accord par chaque évaluateur vis-à-vis de lui-même sur tous les essais lorsque chaque évaluateur réalise plus d'un essai

3.6 accord entre les évaluateurs
étendue de l'accord de tous les évaluateurs les uns vis-à-vis des autres sur tous les essais lorsque plusieurs évaluateurs réalisent une ou plusieurs appréciations

3.7 accord de chaque évaluateur par rapport à la référence
étendue de l'accord de chaque évaluateur vis-à-vis de lui-même et par rapport à la référence lorsqu'une référence connue est spécifiée

3.8 accord de tous les évaluateurs par rapport à la référence
étendue de l'accord de tous les évaluateurs les uns vis-à-vis des autres sur tous les essais et par rapport à la référence lorsqu'une référence connue est spécifiée

3.9 pourcentage d'accord
 P %
accord, exprimé en pourcentage, pour de multiples appréciations réalisées par un seul évaluateur ou par différents évaluateurs

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.10 kappa
 κ
statistique indiquant le degré de concordance des évaluations nominales ou ordinales réalisées par de multiples évaluateurs lorsqu'ils évaluent les mêmes échantillons

NOTE Les statistiques kappa sont couramment utilisées dans les applications à tableaux croisés et dans l'analyse d'accord d'attribut.

3.11 kappa de Fleiss
statistique utilisée pour évaluer la fiabilité de l'accord lorsqu'un ou plusieurs évaluateurs sont choisis au hasard dans un groupe d'évaluateurs disponibles

3.12 kappa de Cohen
statistique utilisée pour évaluer la fiabilité de l'accord lorsque le ou les évaluateurs sont choisis spécifiquement et sont fixes

3.13 valeur p
probabilité d'obtenir la valeur de la statistique de test observée ou toute autre valeur défavorable à l'hypothèse nulle

[ISO 3534-1:2006, 1.49]

NOTE Ce concept est utilisé dans les tests d'hypothèse pour faciliter la décision de rejet ou d'impossibilité de rejet d'une hypothèse nulle.

3.14 statistique Z
statistique de test qui suit la loi normale réduite

4 Symboles et termes abrégés

IC 95 %	intervalle de confiance à 95 %
AAA	analyse d'accord d'attribut
ASM	analyse du système de mesure
σ_k	erreur type d'une statistique kappa
n	effectif de l'échantillon
P %	pourcentage d'accord
Z	valeur de la statistique Z

5 Description générique d'une analyse d'accord d'attribut

5.1 Aperçu de la structure d'une analyse d'accord d'attribut

Le présent Rapport technique fournit des lignes directrices générales pour la conception, la conduite et l'analyse d'études visant à évaluer l'accord parmi les évaluateurs lors du classement d'un élément dans deux catégories ou plus («bon» ou «mauvais» par exemple). Il décrit une procédure en cinq étapes et illustre les étapes par cinq applications distinctes données dans les Annexes A à E.

Les étapes indiquées dans le Tableau 1 sont génériques et s'appliquent à la conception et à l'analyse des études AAA en général. Chacune des cinq étapes ainsi que la méthodologie générale d'analyse d'accord sont expliquées d'une manière générale de 5.2 à 5.7. Des explications spécifiques concernant le contenu de ces étapes sont fournies dans les exemples donnés dans les Annexes A à E.

ISO/TR 14468:2010
 Tableau 1 — Étapes de base d'une analyse d'accord d'attribut

1	Déterminer les objectifs globaux
2	Décrire le processus de mesure
3	Concevoir le plan d'échantillonnage
4	Analyser le résultat
5	Fournir une conclusion avec des suggestions

5.2 Objectifs globaux de l'analyse d'accord d'attribut

Une AAA est souvent utilisée dans les projets Six Sigma et les projets d'amélioration de la qualité. Il convient que le principal motif des études AAA soit clairement énoncé et convenu par toutes les parties. Le principal objectif d'une AAA est d'évaluer la capacité d'un système de mesure basé sur des données d'attribut et de juger s'il est acceptable dans le cadre d'une prise de décisions correctes pour un processus surveillé donné. L'AAA détermine le niveau de l'accord par évaluateur et entre les évaluateurs et une «référence» reconnue donnée.

L'AAA est réalisée pour diverses raisons, parmi lesquelles, entre autres:

- un manque de cohérence dans l'évaluation d'une partie ou d'une unité réalisée par un seul évaluateur au cours de différents essais;
- un manque de cohérence dans l'évaluation d'une partie ou d'une unité réalisée par différents évaluateurs;
- résultats de mesure d'une partie ou d'une unité obtenus par un ou plusieurs évaluateurs en désaccord avec une valeur de référence connue pour cette partie ou unité;
- une exigence des normes de management de la qualité, telles que l'ISO/TS 16949^[5].

5.3 Description du processus de mesure

Le présent Rapport technique se concentre sur les processus dans lesquels la ou les caractéristiques mesurées sont constituées par des données d'attribut.

Avant de procéder à une AAA, il convient que le processus de mesure soit clairement décrit, notamment les évaluateurs, les procédures, la ou les caractéristiques de qualité à mesurer, les conditions de mesure et le type de données d'attribut (c'est-à-dire nominales, ordinales ou binaires).

5.4 Méthodologie d'une analyse d'accord d'attribut

Dans l'industrie, de nombreux processus de mesure font appel à des calibres, des instruments de pesage, des micromètres ou d'autres dispositifs réalisant des mesures physiques relativement directes d'une caractéristique du produit. Il existe néanmoins de nombreuses situations dans lesquelles les caractéristiques de qualité sont difficiles à définir et à évaluer, telles que l'évaluation des performances d'une automobile, la classification d'une qualité de tissu en «bonne» ou «mauvaise» et l'évaluation de la couleur, de l'arôme et du goût d'un vin sur une échelle de 1 à 10.

Lorsqu'il est impossible de réaliser des mesures physiques, des classifications ou évaluations subjectives sont réalisées par des personnes. Dans ces situations, une AAA est nécessaire lorsque plusieurs évaluateurs donnent une appréciation et qu'une évaluation de l'accord entre les évaluateurs est réalisée. Si les évaluateurs sont d'accord, il est possible que les évaluations soient exactes. Si les évaluateurs ne sont pas d'accord, l'utilité de l'évaluation est limitée.

Les évaluations par attribut peuvent être nominales, ordinales ou binaires. Les données nominales sont des variables de catégorie ayant deux niveaux ou plus, sans ordre logique. Par exemple, dans une étude de dégustation d'un produit alimentaire, les niveaux peuvent comprendre croquant, mou et croustillant. Les données ordinales sont des variables de catégorie ayant trois niveaux ou plus, avec un ordre logique, par exemple pas du tout d'accord, pas d'accord, neutre, d'accord, tout à fait d'accord. Néanmoins, les distances entre les catégories sont inconnues. Les données binaires sont des variables de catégorie qui n'ont que deux niveaux. Par exemple, les évaluateurs classent des éléments en «bon — mauvais» ou «acceptation — rejet». Il convient de noter que les données binaires constituent en réalité un cas particulier de données nominales n'ayant que deux niveaux. Les données binaires sont largement utilisées dans l'industrie et lorsqu'il existe une référence donnant la valeur correcte de l'unité mesurée, les taux d'erreur de classement peuvent également être employés pour évaluer les performances d'un système de mesure. Un système de mesure binaire est décrit de manière plus détaillée dans l'Annexe A. Ainsi, dans le présent Rapport technique, les données nominales se rapportent à une variable ayant trois niveaux possibles ou plus.

Quel que soit le type de données, le pourcentage d'accord d'évaluation peut être utilisé pour évaluer l'accord d'un système de mesure d'attribut. Le pourcentage d'accord quantifie la concordance de multiples évaluations réalisées par un même évaluateur ou par différents évaluateurs. Le pourcentage d'accord d'évaluation, P %, est en réalité l'estimation ponctuelle pour une proportion de la population et est donné par

$$P \% = \frac{n_{\text{match}}}{n} \times 100 \%$$

où

n_{match} est le nombre de concordances parmi de multiples évaluations;

n est le nombre d'échantillons.

Pour les données nominales, la statistique kappa, κ , est la plus appropriée. Elle est définie comme la proportion de concordance entre des appréciations après avoir éliminé la concordance aléatoire.

$$\kappa = \frac{P_{\text{obs}} - P_{\text{exp}}}{1 - P_{\text{exp}}}$$

où

P_{obs} est la proportion de concordance observée;

P_{exp} est la proportion de concordance aléatoire attendue.

La valeur de kappa varie de -1 à $+1$. D'une manière générale, plus la valeur de kappa est élevée, plus la concordance est forte. Si le kappa a la valeur 1, les évaluations présentent un accord parfait (cohérence). Si le kappa est égal à 0, la concordance des évaluations est la même que la concordance aléatoire. En général, des valeurs de kappa supérieures à 0,9 sont jugées excellentes.

Des valeurs de kappa inférieures à 0,7 indiquent que le système d'évaluation doit être amélioré alors que des valeurs inférieures à 0,4 indiquent que la capacité du système de mesure est inadéquate. En général, une valeur de kappa d'au moins 0,7 est requise.

Les deux statistiques kappa les plus utilisées sont le kappa de Cohen, basé sur le tableau de contingence à double entrée, et le kappa de Fleiss, basé sur des paires concordantes. Ils traitent différemment le choix des évaluateurs lors du calcul de la probabilité de concordance aléatoire. Le kappa de Cohen suppose que les évaluateurs sont choisis spécifiquement et sont fixes alors que le kappa de Fleiss suppose que les évaluateurs sont choisis au hasard dans un groupe d'évaluateurs disponibles. Cela conduit à deux méthodes différentes d'estimation de la probabilité. Par conséquent, le kappa, et son erreur type (ErT), σ_{κ} , peut être calculé soit par la méthode de Fleiss, soit par la méthode de Cohen. La statistique de test pour le kappa est

$$Z = \frac{\kappa}{\sigma_{\kappa}}$$

iTeh STANDARD PREVIEW

avec l'hypothèse nulle $H_0: \kappa = 0$ et l'hypothèse alternative $H_1: \kappa > 0$.

(standards.iteh.ai)

Il s'agit d'un test unilatéral. Pour l'hypothèse nulle, Z suit une loi normale réduite. Rejeter l'hypothèse nulle si la valeur p est inférieure à la valeur pré-spécifiée, généralement prise comme étant de 0,05.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-05a127dc263d/iso-tr-14468-2010>

Étant donné que les données binaires sont un cas particulier de données nominales n'ayant que deux niveaux, les statistiques kappa peuvent également être employées pour étudier un système de mesure binaire.

Les statistiques kappa ne tiennent pas compte de l'amplitude des écarts observés dans les données ordinales. Elles représentent l'accord absolu entre les évaluations. Par conséquent, lors de l'examen de données ordinales, les coefficients de Kendall sont le meilleur choix. Deux types de coefficients de Kendall sont mentionnés dans le présent Rapport technique, le coefficient de concordance de Kendall (également connu en tant que W de Kendall) et le coefficient de corrélation de Kendall (également appelé tau de Kendall). Ces deux coefficients sont des statistiques non paramétriques. Le premier, qui varie de 0 à 1, exprime le degré d'association entre de multiples évaluations alors que le deuxième, qui varie de -1 à 1, exprime le degré d'association entre la référence connue et une seule évaluation. Par conséquent, il convient d'utiliser le coefficient de concordance de Kendall pour évaluer la cohérence par évaluateur et entre évaluateurs. Par ailleurs, lorsque la référence vraie est connue, le coefficient de corrélation de Kendall peut être employé pour évaluer les deux types suivants d'accords: l'accord de chaque évaluateur par rapport à la référence et l'accord de tous les évaluateurs par rapport à la référence.

5.5 Plan d'échantillonnage pour une analyse d'accord d'attribut

Dans le plan d'échantillonnage relatif à des études AAA, il convient de déterminer l'effectif des sous-groupes, le nombre d'évaluateurs et le nombre d'essais. D'une manière générale, trois à cinq évaluateurs sont choisis pour évaluer plus de 20 pièces (pour des attributs multiples, un plus grand nombre d'échantillons est requis pour couvrir tous les attributs) par deux ou trois essais. Noter qu'il convient que les échantillons choisis représentent la totalité du processus de production. Pour des données nominales, la méthode de sélection des évaluateurs détermine également la statistique kappa qu'il convient de calculer. Si les évaluateurs sont spécifiquement choisis et sont fixes, le kappa de Cohen est plus approprié. Si les évaluateurs sont choisis au hasard dans un groupe d'évaluateurs disponibles, le kappa de Fleiss est préféré. Il est également utile de mentionner que le kappa de Cohen est basé sur le tableau de contingence à double entrée. Lorsque la

référence n'est pas connue, on ne peut calculer le kappa de Cohen que si et seulement si les données satisfont aux conditions:

- a) par évaluateur — exactement deux essais sont réalisés avec un évaluateur;
- b) entre les évaluateurs — il y a exactement deux évaluateurs réalisant chacun un essai.

Dans le processus de mesure en vue d'une AAA, la randomisation est un point très important. La randomisation signifie qu'il convient que les pièces soient mesurées par l'évaluateur dans un ordre aléatoire.

Le Tableau 2 montre la configuration de base d'une AAA avec trois évaluateurs, trois répétitions et 20 éléments mesurés par chaque évaluateur.

Tableau 2 — Configuration de la conception générale d'une analyse d'accord d'attribut

Numéro de l'élément	Évaluateur A			Évaluateur B			Évaluateur C			Référence
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 1	Essai 2	Essai 3	
1										
2										
3										
20										

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010>

5.6 Analyse des données

Les quatre types d'accord suivants doivent être pris en compte:

- a) par évaluateur, c'est-à-dire le degré de concordance de chaque évaluateur vis-à-vis de lui-même sur tous les essais;
- b) entre évaluateurs, c'est-à-dire le degré de concordance de tous les évaluateurs les uns vis-à-vis des autres sur tous les essais;
- c) chaque évaluateur par rapport à la référence, c'est-à-dire le degré de concordance de chaque évaluateur vis-à-vis de lui-même et par rapport à la référence;
- d) tous les évaluateurs par rapport à la référence, c'est-à-dire le degré de concordance de tous les évaluateurs les uns vis-à-vis des autres et par rapport à la référence.

Il est assez évident que le type d'accord c) n'est pas inférieur au premier type a) car il ajoute une contrainte, à savoir l'accord par rapport à la référence. La condition est assez similaire pour les quatrième et deuxième types d'accord. Évidemment, le quatrième type d'accord est le plus faible des quatre. Et pour chaque type d'accord, deux types de statistiques kappa sont généralement adoptés, à savoir le kappa de Cohen et le kappa de Fleiss. De plus, pour des données nominales avec trois catégories ou plus, deux types de coefficients kappa peuvent être calculés. En premier lieu, il est possible de calculer un kappa global qui est une évaluation de l'accord des évaluateurs dans toutes les catégories. En second lieu, il est possible de calculer les valeurs individuelles de kappa pour chaque catégorie. Cela révèle les catégories pour lesquelles les évaluateurs ont des difficultés à s'accorder.

Outre le rapport d'AAA, des graphiques d'AAA sont également utiles. Ils peuvent être utilisés pour refléter clairement et directement l'accord. En général, les pourcentages de concordance des évaluations par évaluateur et entre les évaluateurs, les tableaux de coefficients kappa et les tableaux de coefficients de

Kendall (données ordinales uniquement) sont calculés. Par ailleurs, un graphique des proportions de concordance pour chaque évaluateur peut être affiché lorsque le nombre d'essais pour chaque évaluateur est supérieur à un. En outre, un autre graphique des proportions de concordance entre les évaluations de chaque évaluateur et l'attribut ne peut être affiché que lorsque l'attribut est connu et fourni pour chaque échantillon.

5.7 Conclusions et suggestions

Sur la base des résultats de l'AAA, il est possible de porter un jugement sur l'adéquation du processus de mesure de l'attribut. En général, le désaccord par évaluateur montre que l'évaluateur ne peut pas obtenir de résultats de mesure cohérents (peut-être parce que l'évaluateur ne respecte pas exactement la procédure de mesure lors des différents essais). Le désaccord entre les évaluateurs signifie que les procédures suivies par les évaluateurs ne sont pas exactement les mêmes ou que les capacités de mesure des évaluateurs sont différentes (peut-être en raison de leurs expériences différentes ou pour des raisons physiques, par exemple l'acuité visuelle pour un examen visuel). Lorsque la ou les causes profondes de l'inadéquation du processus de mesure de l'attribut ont été trouvées, des mesures doivent être prises.

Après avoir pris certaines mesures afin d'améliorer le système de mesure, par exemple une formation efficace des opérateurs, l'AAA doit être répétée pour confirmer si le système de mesure amélioré est acceptable.

6 Description des Annexes A à E

Cinq exemples distincts d'AAA sont illustrés dans les Annexes A à E; ils sont résumés dans le Tableau 3 avec l'indication des différents aspects.

iTeh STANDARD PREVIEW
Tableau 3 — Résumé des exemples donnés par annexe
 (standards.itech.ai)

Annexe	Exemple	Détails de l'AAA
A	Fabrication d'écran LCD	Trois évaluateurs, choisis au hasard dans le groupe d'évaluateurs, évaluent deux fois la qualité d'un écran LCD par un examen visuel sur 20 échantillons. Les résultats de l'examen sont binaires. Le progiciel Minitab ^a est utilisé pour réaliser l'analyse.
B	Triage des problèmes dans le cadre d'une assistance technique	Réponse nominale avec 6 catégories rencontrées dans le secteur des services; 4 évaluateurs, pas de répétition, 48 problèmes évalués par chaque évaluateur. Le progiciel SAS JMP ^b est utilisé pour réaliser l'analyse. La «vérité» sur la catégorisation correcte d'un problème est connue.
C	Différences de goût de l'eau	Réponse nominale avec 4 catégories; 3 testeurs, 3 répétitions, soit 12 verres d'eau évalués par chaque testeur. Le progiciel SAS JMP ^b est utilisé pour réaliser l'analyse. La «vérité» sur la catégorisation correcte d'une marque d'eau est connue.
D	Défauts de thermistances	Trois évaluateurs, choisis au hasard dans le groupe d'évaluateurs, évaluent deux fois 20 échantillons de thermistance par un examen visuel. Les résultats de l'examen sont des données nominales, relevant de 8 catégories et sans ordre logique. Le progiciel Minitab ^a est utilisé pour réaliser l'analyse.
E	Évaluation du niveau d'incapacité après un accident vasculaire cérébral	Réponse ordinaire avec 5 catégories ordonnées rencontrées dans le secteur médical; 2 évaluateurs, pas de répétition, 46 cas évalués par chaque évaluateur. Le progiciel SAS JMP ^b est utilisé pour réaliser l'analyse. La «vérité» sur la catégorisation correcte d'un cas est connue.

^a Minitab est l'appellation commerciale d'un produit fourni par Minitab, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

^b SAS JMP est l'appellation commerciale d'un produit fourni par SAS Institute, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

Annexe A (informative)

Fabrication d'écran LCD

A.1 Généralités

Dans une usine de fabrication d'écrans LCD (Liquid crystal display), la caractéristique d'affichage est jugée par des opérateurs au moyen d'un examen visuel. Tous les échantillons sont testés en mode VGA (Video graphics array). Les résultats peuvent être soit une couleur normale (marquée comme bonne) ou une couleur anormale (mauvaise). Lors de la phase de mesure, un examen visuel, conduisant à un classement subjectif, est principalement employé par les évaluateurs pour juger si un échantillon est bon ou mauvais. Par conséquent, l'expérience des évaluateurs et la formation qu'ils ont suivie ont une importance considérable. L'objectif de cette étude est d'évaluer la cohérence et l'exactitude du système de mesure d'attribut.

A.2 Variable de réponse

La variable de réponse est une donnée binaire (deux niveaux sans ordre logique).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

A.3 Attribut de référence

Dans ce cas, l'attribut de référence (l'évaluation correcte) est donné.

[ISO/TR 14468:2010](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4417aac-d606-4a0f-89be-656a1231de2e/iso-tr-14468-2010>

A.4 Raisons possibles d'un jugement erroné

Le non-respect des instructions de travail peut conduire à un jugement erroné. L'expérience des évaluateurs et la formation qu'ils ont suivie peuvent également constituer un autre facteur d'erreur.

A.5 Plan d'échantillonnage

Pour évaluer la cohérence et l'exactitude des évaluations, trois évaluateurs, Carol, Fiona et Kaka, ont évalué deux fois la qualité de l'écran LCD sur 20 échantillons (modèle: LCD40b66) par examen visuel. Les échantillons d'écran LCD ont été présentés au hasard aux trois évaluateurs, qui ont été choisis au hasard dans un groupe ayant suivi la même formation initiale et disposant d'une expérience comparable.

Les résultats de l'examen sont binaires.

A.6 Données brutes

Le Tableau A.1 présente les données brutes utilisées pour l'AAA.

Tableau A.1 — Résultats d'examen de l'écran LCD et attribut de référence

Pièce	Référence	Carol		Fiona		Kaka	
		Essai 1	Essai 2	Essai 1	Essai 2	Essai 1	Essai 2
1	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
2	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
3	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
4	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
5	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais
6	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
7	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
8	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
9	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
10	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
11	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
12	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
13	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
14	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauvais	Mauvais
15	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
16	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
17	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
18	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
19	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
20	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais

A.7 Analyse d'accord d'attribut

Une AAA par le progiciel Minitab 15²⁾ est adoptée pour évaluer la cohérence et l'exactitude des classements subjectifs par un examen des résultats par évaluateur, entre les évaluateurs et par rapport à la référence. Le résultat de l'AAA est constitué des données de sortie de la fenêtre session et de la fenêtre graphique.

La fenêtre session contient les types d'accord suivants:

- par évaluateur: il indique la cohérence avec laquelle un évaluateur évalue le même échantillon au cours de différents essais;
- entre évaluateurs: il indique si les évaluations des évaluateurs sont en accord les unes avec les autres, c'est-à-dire si différents évaluateurs donnent la même évaluation au même échantillon.

2) Minitab est l'appellation commerciale d'un produit fourni par Minitab, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.