
Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END

*Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT
personnel*

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

ISO 9712:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6d9e3aab-faa3-4d2c-8a30-8e50bb748d3f/iso-9712-2021>



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

ISO 9712:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6d9e3aab-faa3-4d2c-8a30-8e50bb748d3f/iso-9712-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Abréviations	6
5 Principes généraux	6
5.1 Généralités	6
5.2 Organisme de certification	7
5.3 Organisme de qualification autorisé	8
5.4 Centre d'examen	8
5.5 Employeur	9
5.6 Candidat	10
5.7 Titulaires de certificats	10
5.8 Examineurs	10
5.9 Tuteur	10
6 Niveaux de certification	11
6.1 Niveau 1	11
6.2 Niveau 2	11
6.3 Niveau 3	11
7 Admissibilité	12
7.1 Généralités	12
7.2 Formation	12
7.3 Expérience industrielle en essai non destructif	14
7.3.1 Généralités	14
7.3.2 Niveau 3	14
7.3.3 Réductions possibles	14
7.4 Exigences relatives à la vision — tous niveaux	15
7.4.1 Généralités	15
7.4.2 Vision proche	15
7.4.3 Vision des couleurs	15
7.4.4 Personnel en charge des contrôles de vision	15
8 Examens	16
8.1 Vue d'ensemble	16
8.1.1 Généralités	16
8.1.2 Unités d'examen	16
8.1.3 Durée des examens	17
8.1.4 Supports d'examen	17
8.2 Contenu et notation de l'examen des Niveaux 1 et 2	17
8.2.1 Unité d'examen général	17
8.2.2 Unité d'examen spécifique	17
8.2.3 Unité d'examen pratique	17
8.2.4 Unité d'examen de rédaction d'instructions d'END	18
8.2.5 Notation de l'examen de Niveaux 1 et 2	18
8.3 Contenu de l'examen et notation du Niveau 3	19
8.3.1 Généralités	19
8.3.2 Unité d'examen de base	19
8.3.3 Unité d'examen de la méthode principale	20
8.3.4 Notation des examens de Niveau 3	21
8.4 Déroulement des examens	21
8.5 Réexamen	22

8.6	Examens supplémentaires.....	22
9	Certification.....	22
9.1	Administration.....	22
9.2	Certificats.....	22
9.3	Conditions de certification.....	23
9.3.1	Généralités.....	23
9.3.2	Délivrance.....	23
9.3.3	Extension du domaine d'application.....	23
9.3.4	Suspension de la certification.....	23
9.3.5	Retrait de la certification.....	24
9.3.6	Certification après retrait.....	24
9.3.7	Délai d'attente avant une certification après retrait.....	24
9.4	Certificats délivrés par d'autres organismes de certification.....	24
10	Renouvellement.....	24
11	Recertification.....	26
11.1	Généralités.....	26
11.2	Niveaux 1 et 2.....	26
11.3	Niveau 3.....	26
12	Dossiers.....	28
13	Période transitoire.....	28
Annexe A (normative) Secteurs.....		29
Annexe B (normative) Nombre minimal et type d'éprouvettes pour l'unité d'examen pratique de Niveaux 1 et 2.....		31
Annexe C (normative) Système structuré de crédit de points pour le renouvellement d'une certification de Niveau 1, 2 et 3, et pour une recertification de Niveau 3.....		32
Annexe D (normative) Notation des unités d'examen pratique.....		36
Annexe E (informative) Ingénierie en END.....		38
Annexe F (informative) Exigences de formation pour les techniques.....		39
Annexe G (informative) Principes psychométriques.....		42
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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 7, *Niveau de compétence du personnel*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 138, *Essais non destructifs*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 9712:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- clarification des responsabilités pour l'organisme de certification, l'organisme de qualification autorisé, le centre d'examen et l'employeur;
- ajout et révision de définitions;
- définition des responsabilités des examinateurs et tuteurs;
- révision des exigences concernant la durée de formation et d'expérience industrielle;
- modification des exigences en matière de contrôle d'acuité visuelle;
- révision des exigences en matière d'examens;
- inclusion d'une option pour l'utilisation d'un processus psychométrique à la discrétion de l'organisme de certification;
- révision des exigences concernant les documents de certification;
- révision des exigences concernant les conditions de certification;

- ajout d'exigences supplémentaires pour les candidats au renouvellement de certificats;
- révision du système structuré de crédit de points pour une recertification de Niveau 3;
- inclusion d'une nouvelle [Annexe F](#) pour les techniques;
- inclusion d'une nouvelle [Annexe G](#) pour les principes psychométriques;
- autres modifications rédactionnelles et techniques mineures.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

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

ISO 9712:2021

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/6d9e3aab-faa3-4d2c-8a30-8e50bb748d3f/iso-9712-2021>

Introduction

Étant donné que l'efficacité de l'application des essais non destructifs (END) dépend des capacités du personnel qui réalise l'essai ou qui en est responsable, une procédure a été mise au point pour mettre à disposition un moyen permettant d'évaluer et d'enregistrer les compétences du personnel dont la mission exige une connaissance théorique et pratique appropriée des essais non destructifs qu'il réalise, spécifie, contrôle, surveille ou évalue. La motivation est renforcée par la comparabilité, à l'échelle mondiale, d'une large gamme d'applications industrielles qui nécessitent des approches communes en matière d'essais non destructifs.

Lorsque la certification du personnel END est exigée dans des normes de produits, des règlements, codes ou spécifications, il est important de certifier ce personnel conformément au présent document. Quand les critères établis dans le présent document sont assortis d'une marge, la décision finale pour la détermination des exigences spécifiques est prise par l'organisme de certification.

Si aucune exigence ne figure dans la réglementation, la norme ou la commande de certification du personnel END, il incombe à l'employeur du personnel en question de décider de la manière dont il va s'assurer que le personnel présente les compétences suffisantes pour s'acquitter de ses obligations. Ainsi, il peut employer du personnel déjà certifié ou mobiliser sa propre expertise pour s'assurer que son employé a les compétences nécessaires. Dans ce dernier cas, un employeur avisé se référera sans nul doute au présent document en tant que document de référence.

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

[ISO 9712:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6d9e3aab-faa3-4d2c-8a30-8e50bb748d3f/iso-9712-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6d9e3aab-faa3-4d2c-8a30-8e50bb748d3f/iso-9712-2021>

Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des exigences de qualification et de certification du personnel chargé d'effectuer des essais non destructifs (END) industriels dans les méthodes suivantes:

- a) contrôle par émission acoustique;
- b) contrôle par courants de Foucault;
- c) contrôle d'étanchéité (les essais de pression hydrauliques étant exclus);
- d) contrôles magnétiques (contrôle par magnétoscopie et par flux de fuite);
- e) contrôle par ressuage;
- f) contrôle par radiographie;
- g) contrôle des contraintes par jauge;
- h) contrôle par thermographie;
- i) contrôle par ultrasons;
- j) contrôle visuel (à l'exclusion des contrôles visuels directs à l'œil nu et des contrôles visuels effectués dans l'application d'une autre méthode d'END).

Le système spécifié dans le présent document peut également s'appliquer à d'autres méthodes ou techniques d'END employées dans une méthode d'END établie, à condition qu'un programme de certification complet existe et que la méthode ou technique d'END soit couverte par des normes internationales, régionales ou nationales, ou que la méthode ou technique d'END ait démontré son efficacité de façon satisfaisante aux yeux de l'organisme de certification.

NOTE 1 Le terme «industriel» implique l'exclusion d'applications dans le domaine médical.

NOTE 2 Le CEN/TR 14748 fournit des recommandations relatives à la méthodologie de qualification des essais non destructifs.

NOTE 3 Le présent document spécifie des exigences pour des systèmes qui, en pratique, sont des systèmes d'évaluation de la conformité par tierce partie. Ces exigences ne s'appliquent pas directement à l'évaluation de la conformité par première ou seconde partie, mais des parties appropriées du présent document peuvent être utilisées comme référence dans de tels cas.

NOTE 4 Le terme «contrôle visuel direct à l'œil nu» implique qu'il y a un chemin optique ininterrompu entre l'œil de l'observateur et la zone d'essai et que l'observateur n'utilise ni outil ni dispositif (par exemple, miroir, endoscope, fibre optique).

NOTE 5 Les calculs de contrainte basés sur d'autres méthodes d'END sont exclus.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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/IEC 17024:2012, *Évaluation de la conformité — Exigences générales pour les organismes de certification procédant à la certification de personnes*

ISO 18490:2015, *Essais non destructifs — Évaluation de l'acuité visuelle du personnel END*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

demandeur

personne qui a soumis une candidature en vue de son admission à un *processus de certification* (3.8)

3.2

organisme de qualification autorisé

organisme, indépendant de l'*employeur* (3.11), autorisé par l'*organisme de certification* (3.6) à préparer et à administrer les *examens* (3.12)

3.3

unité d'examen de base

examen (3.12) écrit de Niveau 3 qui démontre les connaissances du *candidat* (3.4) en matière de science des matériaux, technologie des procédés et types de discontinuités des matériaux, du système spécifique de *qualification* (3.33) et de certification, et des principes de base des *méthodes d'END* (3.25) requis pour le Niveau 2

Note 1 à l'article: Voir l'*Article 6* pour une explication des trois niveaux de qualification.

Note 2 à l'article: Le système de qualification et de certification est spécifié dans le présent document.

3.4

candidat

demandeur (3.1) qui satisfait à des prérequis spécifiés et est admis au *processus de certification* (3.8)

3.5

certificat

document se présentant sous la forme d'une lettre, d'une carte ou de tout autre support (par exemple, certificat numérique), émis par un *organisme de certification* (3.6) dans le cadre des dispositions du présent document et indiquant que la personne désignée a satisfait aux *exigences de certification* (3.9)

3.6

organisme de certification

organisme qui administre les procédures de certification conformément à des exigences spécifiées

3.7

cycle de certification

période maximale autorisée entre la date de certification et la date de *recertification* (3.34), incluant la période de *renouvellement* (3.36)

3.8

processus de certification

activités par lesquelles un *organisme de certification* (3.6) établit qu'une personne répond aux *exigences de certification* (3.9), y compris la candidature, l'évaluation, la décision en matière de certification, le *renouvellement* (3.36), la *recertification* (3.34), l'utilisation des *certificats* (3.5) et des logos/marques

3.9**exigences de certification**

ensemble des exigences spécifiées, incluant les exigences du dispositif à satisfaire pour délivrer ou maintenir une certification

3.10**compétence**

aptitude à mettre en pratique des connaissances et un savoir-faire pour obtenir les résultats escomptés

3.11**employeur**

entité juridique par laquelle le *candidat* (3.4) est employé

Note 1 à l'article: Un candidat peut être son propre employeur.

3.12**examen**

dispositions qui font partie de l'évaluation, permettant de mesurer la *compétence* (3.10) d'un *candidat* (3.4) par un ou plusieurs moyens

3.13**centre d'examen**

centre agréé par l'*organisme de certification* (3.6), dans lequel les *examens* (3.12) ont lieu

3.14**unité d'examen**

composante d'un *examen* (3.12)

3.15**examineur**

personne ayant la compétence pour diriger et noter un *examen* (3.12) lorsque l'examen nécessite un jugement professionnel

3.16**unité d'examen général**

examen (3.12) écrit de Niveau 1 ou 2 concernant les principes d'une *méthode d'END* (3.25)

3.17**enseignement supérieur**

apprentissage formel qui a lieu après l'achèvement de l'enseignement secondaire dans le domaine de l'ingénierie ou des sciences

3.18**expérience industrielle**

activités professionnelles (3.46) accomplies sous *surveillance* (3.45), dans l'application de la *méthode d'END* (3.25) dans le *secteur* (3.37) concerné, nécessaire à l'acquisition de l'aptitude et de la connaissance requises pour satisfaire aux dispositions de *qualification* (3.33)

3.19**surveillant**

superviseur

administrateur d'examen

personne habilitée par l'*organisme de certification* (3.6) qui supervise un *examen* (3.12), mais qui n'évalue pas la *compétence* (3.10) du *candidat* (3.4)

3.20**formation spécifique à l'activité**

formation fournie par l'*employeur* (3.11) (ou son représentant) au titulaire du *certificat* (3.5) sur les aspects des essais non destructifs propres aux produits, appareils END et *procédures d'END* (3.27) de l'employeur, et aux codes, normes, *spécifications* (3.40) et procédures applicables, conduisant à l'attribution d'*autorisations d'opérer* (3.30)

3.21

unité d'examen de la méthode principale

examen (3.12) écrit de Niveau 3 qui démontre les connaissances générales et spécifiques du *candidat* (3.4) et son aptitude à rédiger des *procédures d'END* (3.27) pour la *méthode d'END* (3.25) appliquée dans le ou les *secteurs* (3.37) industriels ou *secteurs* produits pour lesquels la certification est demandée

3.22

question d'examen à choix multiple

énoncé d'une question donnant lieu à des réponses potentielles dont une seule est correcte, les autres étant fausses ou incomplètes

3.23

instruction d'END

description écrite détaillant les étapes précises à suivre lors d'un essai réalisé selon un texte reconnu: norme, code ou *spécification* (3.40) ou *procédure d'END* (3.27)

3.24

supports d'END

produits pour essai utilisés pour faire apparaître des indications visibles causées par des imperfections ou des défauts

EXEMPLE Poudre magnétique, peintures de contraste, pénétrant coloré, révélateur.

3.25

méthode d'END

discipline appliquant un principe physique à un essai non destructif

EXEMPLE Contrôle par ultrasons.

3.26

personnel END

personnel en charge des essais non destructifs

3.27

procédure d'END

description écrite de tous les paramètres essentiels et des précautions à observer lors de la réalisation d'essais non destructifs sur des produits, conformément à un(e) ou des codes, normes ou *spécifications* (3.40)

3.28

technique d'END

utilisation spécifique d'une *méthode d'END* (3.25)

3.29

formation en END

processus d'instruction théorique et pratique de la *méthode d'END* (3.25) pour laquelle la certification est demandée, qui prend la forme de cours de formation selon un contenu approuvé par l'*organisme de certification* (3.6)

3.30

autorisation d'opérer

déclaration écrite délivrée par l'*employeur* (3.11), fondée sur le domaine d'application de la certification, autorisant l'agent à réaliser des tâches spécifiées

Note 1 à l'article: Cette autorisation peut être subordonnée au suivi d'une *formation spécifique à l'activité* (3.20).

3.31

unité d'examen pratique

évaluation des compétences pratiques au cours de laquelle le *candidat* (3.4) démontre sa connaissance de l'essai et son habileté à le réaliser

3.32**processus psychométrique**

processus statistique permettant de vérifier que les *examens* (3.12) sont équitables et fiables et qu'ils opèrent une distinction entre les personnes compétentes et non compétentes

3.33**qualification**

enseignement, formation et expérience professionnelle démontrés

3.34**recertification**

procédure de revalidation d'un *certificat* (3.5) par un *examen* (3.12) ou par la satisfaction d'une autre manière à l'exigence de l'*organisme de certification* (3.6) que les critères publiés de recertification soient remplis

3.35**tuteur**

personne qui atteste la validité de l'*expérience industrielle* (3.18) du *candidat* (3.4)

3.36**renouvellement**

processus de revalidation d'une certification à tout moment dans un délai de cinq ans à compter de la réussite d'un examen initial, d'un *examen* (3.12) complémentaire ou d'une *recertification* (3.34)

3.37**secteur**

domaine d'une industrie ou d'une technologie où des pratiques d'END spécialisées sont utilisées, requérant une connaissance spécifique du produit concerné, des compétences, un appareillage ou une formation spécifique

Note 1 à l'article: Un secteur peut être interprété comme étant un produit (assemblages soudés, pièces moulées) ou une industrie (aérospatiale, essais en exploitation). Voir l'[Annexe A](#).

3.38**interruption significative**

absence ou changement d'*activité professionnelle* (3.46) ne permettant pas à l'agent certifié d'exécuter les tâches correspondant à son niveau dans la méthode et le(s) *secteur(s)* (3.37) du domaine de certification, pendant une période continue supérieure à un an ou plusieurs périodes dont la durée cumulée est supérieure à deux ans

Note 1 à l'article: Les congés légaux ou les périodes de maladie ou de cours de formation de moins de 30 jours ne sont pas pris en compte dans le calcul de l'interruption.

3.39**unité d'examen spécifique**

examen (3.12) écrit de Niveau 1 ou 2 concernant l'application de techniques d'essai non destructif dans un (des) *secteur(s)* (3.37) particulier(s), qui inclut la connaissance du (des) produit(s) à contrôler et des codes, normes, *spécifications* (3.40), procédures et critères d'acceptation

3.40**spécification**

document énonçant des exigences

3.41**éprouvette**

échantillon utilisé pour des *examens* (3.12) pratiques, pouvant inclure des radiogrammes et des fichiers, qui est représentatif des produits typiquement soumis à essai dans le *secteur* (3.37) concerné

Note 1 à l'article: l'éprouvette peut comprendre plus d'une zone ou plus d'un volume à soumettre à essai.

3.42**fiche d'identification d'éprouvette**

corrigé type indiquant le résultat optimal pour un *examen* (3.12) pratique conduit selon un ensemble spécifié de conditions [type d'appareillage, réglages, technique, *éprouvette* (3.41), etc.] par rapport auquel sera noté le rapport d'essai du *candidat* (3.4)

3.43**système structuré de crédit de points**

système à point basé sur les activités d'essai non destructif du *candidat* (3.4) et utilisé comme solution alternative à l'*examen* (3.12) pour le *renouvellement* (3.36) ou la *recertification* (3.34)

3.44**programme d'expérience structuré****PES**

programme approuvé par l'*organisme de certification* (3.6) en vue de réduire l'*expérience industrielle* (3.18)

3.45**surveillance**

acte qui consiste à diriger l'application d'un END effectué par un autre membre du *personnel END* (3.26), et qui comprend le contrôle des actions intervenant dans la préparation de l'essai, sa réalisation et l'enregistrement des résultats

3.46**activité professionnelle**

exécution des tâches et fonctions associées aux essais non destructifs

Note 1 à l'article: Voir l'[Article 6](https://standards.iteh.ai).

4 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations figurant dans le [Tableau 1](#) sont utilisées pour identifier les méthodes d'END.

ISO 9712:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6d9e3aab-faa3-4d2c-8a30-8e50bb748d3f/iso-9712-2021>

Tableau 1 — Méthodes et abréviations

Méthode d'END	Abréviation
Contrôle par émission acoustique	AT
Contrôle par courants de Foucault	ET
Contrôle d'étanchéité	LT
Contrôles magnétiques	MT
Contrôle par ressuage	PT
Contrôle par radiographie	RT
Contrôle des contraintes par jauge	ST
Contrôle par thermographie	TT
Contrôle par ultrasons	UT
Contrôle visuel	VT

5 Principes généraux**5.1 Généralités**

Le système de certification, qui doit être contrôlé et administré par un organisme de certification, comprend toutes les procédures nécessaires pour démontrer la qualification et les compétences