
**Projection thermique — Qualification
des agents en projection thermique**

Thermal spraying — Approval testing of thermal sprayers

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14918:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998>



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 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.

La Norme internationale ISO 14918 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 5, *Projection thermique*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Tout au long du texte de la présente norme, l'expression «...la présente norme européenne...» signifie «...la présente Norme internationale...».

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes C et ZA sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	2
3.1 agent en projection thermique:.....	2
3.2 examinateur ou organisme d'inspection:.....	3
3.3 critères d'acceptation spécifiques:	3
3.4 assemblage de qualification:.....	3
3.5 éprouvette:.....	3
3.6 épreuve:.....	3
4 Exigences essentielles pour la qualification	3
4.1 Généralités	3
4.2 Fonctionnement des équipements	3
4.3 Mode opératoire de masquage	4
4.4 Préparation de surface.....	4
4.5 Conditions environnementales	4
4.6 Matériel d'équipement.....	4
5 Domaines de validité de la qualification	4
5.1 Généralités	4
5.2 Procédés de projection thermique.....	4
5.3 Domaine d'application de la qualification.....	5
5.4 Contrôle	6
5.5 Formes et dimensions des assemblages de qualification.....	6
5.6 Méthodes d'essai	6
5.7 Critères d'acceptation pour les assemblages de qualification	6
5.8 Matériaux d'apport utilisés lors des essais	6
6 Examen et épreuve	6
6.1 Examen de compétence technologique	7
6.2 Examen pratique.....	7
7 Contre-essais	7
7.1 Généralités	7
7.2 Essais supplémentaires	7
8 Durée de validité	7
8.1 Qualification initiale	7
8.2 Reconduction	7
8.3 Prescriptions	8
8.4 Planification	8
8.5 Agents en projection thermique dont le statut de qualification a expiré ou est annulé	8
9 Certification	8
9.1 Qualification finale.....	8
9.2 Rapports d'essai	8
10 Désignation	9

Annexe A (normative) Compétence technologique	10
A.1 Généralités.....	10
A.2 Prescriptions	10
A.3 Préparation des surfaces au cours de l'épreuve de qualification	11
A.4 Autres facteurs devant être soumis à l'essai au cours de l'épreuve de qualification	12
Annexe B (normative) Critères d'acceptation spécifiques	13
B.1 Projection au pistolet dans une flamme ou à l'arc: zinc, aluminium et leurs alliages pour la protection contre la corrosion.....	13
B.2 Projection au pistolet dans une flamme ou à l'arc: métaux et alliages pour utilisation industrielle.....	1 4
B.3 Projection au pistolet dans une flamme: alliages auto-fondants pour utilisation industrielle.....	1 5
B.4 Projection au plasma - matériaux à utilisation industrielle: métaux et alliages.....	16
B.5 Projection au plasma - matériaux à utilisation industrielle: carbures métalliques/carbures....	17
B.6 Projection au plasma: matériaux pour utilisation industrielle - Céramique	18
B.7 Projection au pistolet à grande vitesse dans une flamme: matériaux pour utilisation industrielle - métaux et alliages.....	19
B.8 Projection au pistolet à grande vitesse dans une flamme: matériaux pour utilisation industrielle - carbures métalliques.....	19
Annexe C (informative) Certification de qualification de l'agent en projection thermique	25
Annexe ZA (informative) Références normatives aux publications internationales avec leurs publications européennes correspondantes.....	27

(standards.iteh.ai)

ISO 14918:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998>

Avant-propos

Le texte du EN ISO 14918:1998 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 240 "Projection thermique et revêtements obtenus par projection thermique" dont le secrétariat est tenu par le DIN, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 107 "Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques".

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en avril 1999, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en avril 1999.

Pour la relation avec la (les) Directives UE, voir l'annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante de la présente norme.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14918:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998>

Introduction

La présente norme couvre les principes de la qualification des agents en projection thermique.

La qualité du travail impliqué dans la projection thermique dépend de l'habileté et de la compétence technologique de l'agent en projection thermique.

L'aptitude de l'agent en projection thermique à suivre les instructions verbales et écrites, ainsi que la vérification de son habileté, sont par conséquent d'importants facteurs de garantie de la qualité du produit obtenus par projection thermique.

La présente norme a pour but de fournir les bases d'un système de reconnaissance mutuelle de la qualification de la compétence de l'agent en projection thermique délivrée par les examinateurs dans les divers domaines d'application. Les épreuves doivent se dérouler conformément à la présente norme sauf si des conditions plus sévères sont éventuellement exigées par la norme d'application.

L'habileté manuelle et la compétence technologique de l'agent en projection thermique continuent d'être reconnues si celui-ci pratique régulièrement la projection thermique dans le cadre de validité de sa qualification.

Toute nouvelle qualification doit être conforme à la présente norme, dès parution de celle-ci.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14918:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998>

1 Domaine d'application

La présente norme donne les instructions de procédure relatives à la qualification des agents en projection thermique. Elle spécifie les exigences essentielles, les domaines de validité, les conditions de contrôle, les critères d'acceptation et de notification des résultats de l'épreuve de qualification de l'agent en projection thermique.

Pendant l'épreuve de qualification, l'agent en projection thermique doit faire preuve de son expérience pratique et de sa compétence technologique portant sur les méthodes de projection thermique, les matériaux et règles de sécurité applicables à la qualification en cours. L'annexe A donne des informations sur ces différents aspects.

La présente norme doit être appliquée dans le cas où la qualification de l'agent en projection thermique est requise par la norme, le client, l'organisme d'inspection ou par une quelconque autre instance.

Les procédés de projection thermique concernés par la présente norme comprennent les procédés de projection manuels ou mécanisés.

La présente norme ne s'applique pas lorsque l'agent en projection thermique n'a pas d'influence directe sur le procédé de projection, en raison de la variété et de la spécialisation des systèmes automatiques de projection thermique.

La délivrance du certificat de qualification relève de la seule responsabilité de l'examineur ou de l'organisme d'inspection.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 14918:1998

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998)

[57357fb29844/iso-14918-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998)

La présente norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à la présente norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

- | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 582 | <i>Projection thermique — Mesure de l'adhérence par essais de traction.</i> |
| EN 657 | <i>Projection thermique — Terminologie, classification.</i> |
| EN 22063 | <i>Revêtements métalliques et inorganiques — Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux.</i> |
| prEN 1274 | <i>Poudres pour projection thermique — Composition — Conditions techniques de livraison.</i> |
| prEN 1395 | <i>Contrôle d'acceptation du matériel de projection thermique.</i> |
| ISO 6507-1 | <i>Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV 5 à HV 100.</i> |
| ISO 6508 | <i>Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A - B - C - D - E - F - G - H - K).</i> |

ISO 8501-1 *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Evaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions de l'EN 657 et les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 agent en projection thermique:

Personne qui effectue une projection thermique à l'aide d'un système manuel ou mécanisé.

3.1.1 projection thermique manuelle:

Projection effectuée manuellement par un pistolet ou une torche.

3.1.2 projection thermique mécanisée:

Projection, dont certains aspects sont mécanisés, effectuée par un pistolet/torche non actionné manuellement.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 14918:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-57357fb29844/iso-14918-1998>

3.1.3 projection thermique automatique:

Toutes les opérations propres au procédé de projection sont entièrement mécanisées, y compris toute manipulation, par exemple chargement et déchargement de la pièce à usiner, et sont intégrées à un système de programmation.

Le tableau 1 résume les modalités de projection thermique manuelle, mécanisée et automatique.

Tableau 1 — Modalités de projection thermique

	déplacement du pistolet	déplacement de la pièce à usiner	chargement/déchargement de la pièce à usiner
manuelle	manuel	manuel/mécanisé	manuel/mécanisé
mécanisée	mécanisé	mécanisé	manuel/mécanisé
automatique	mécanisé	mécanisé	mécanisé

3.2 examinateur ou organisme d'inspection:

Personne ou organisme indépendant qui vérifie la conformité à la norme d'application.

3.3 critères d'acceptation spécifiques:

Document détaillant les critères par lesquels un agent en projection thermique peut être soumis à une épreuve de qualification relative à une technique de projection ou à un domaine d'application particuliers.

3.4 assemblage de qualification:

Au sens de la présente norme, pièce obtenue par projection thermique, utilisée pour l'épreuve de qualification.

3.5 éprouvette:

Au sens de la présente norme, prélèvement effectué dans l'assemblage de qualification dans le but d'effectuer un essai analytique spécifié.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

3.6 épreuve:

Au sens de la présente norme, série d'opérations qui comportent l'exécution d'un assemblage de qualification obtenu par projection thermique, suivie d'examen destructifs et/ou non destructifs dont les résultats sont consignés dans un rapport.

4 Exigences essentielles pour la qualification

4.1 Généralités

Les critères spécifiés dans le présent article doivent être examinés afin de déterminer l'aptitude de l'agent en projection thermique dans ces domaines.

L'épreuve de qualification de l'agent en projection thermique doit s'effectuer sur des assemblages de qualification; elle est indépendante du type de construction.

Tous les procédés et opérations de projection thermique requièrent une compétence technologique fondamentale ainsi qu'une connaissance spécifique du procédé pour lequel l'agent en projection thermique doit être mis à l'épreuve (voir annexe A).

4.2 Fonctionnement des équipements

L'agent en projection thermique doit être mis à l'épreuve de manière à déterminer sa connaissance des équipements. Pour de plus amples informations, voir A.4.3.

4.3 Mode opératoire de masquage

L'agent en projection thermique doit être mis à l'épreuve afin de déterminer sa connaissance des procédures correctes de masquage relatives à la préparation des surfaces et à la projection.

4.4 Préparation de surface

L'agent en projection thermique doit approuver la surface des assemblages de qualification obtenus par projection thermique utilisés pour l'épreuve de qualification. Il convient aussi qu'il maintienne une surface soigneusement préparée au cours de l'épreuve de qualification.

4.5 Conditions environnementales

L'agent en projection thermique doit approuver les conditions environnementales telles que température, humidité, point de rosée comme étant appropriées pour la projection des assemblages de qualification.

4.6 Matériel d'équipement

Les résultats d'essai, obtenus à partir des assemblages de qualification revêtus à l'aide du matériel de production réel ou d'un équipement reconnu similaire par l'organisme d'inspection, représentant de la dite qualité du matériel, doivent être utilisés pour la qualification de l'agent en projection thermique.

ISO 14918:1998

5 Domaines de validité de la qualification

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b43624ee-3977-4d27-8a9c-573571b29844/iso-14918-1998>

5.1 Généralités

Les agents en projection thermique doivent être qualifiés pour une projection thermique relative à un procédé de revêtement et à une méthode d'application spécifiques. La qualification doit uniquement être valable pour ce procédé de revêtement et cette méthode d'application spécifiques. Les procédés de projection thermique et les méthodes d'application couverts par la présente norme sont identifiés en 5.2.

5.2 Procédés de projection thermique

5.2.1 Groupe des procédés de projection thermique

La présente norme couvre les procédés de projection thermique suivants, conformément à l'EN 657:

- projection au pistolet dans une flamme;
- projection à l'arc;
- projection au plasma;
- projection au pistolet à grande vitesse dans une flamme;

- projection de métal pulvérisé;
- projection du fil/ de barres/ de cordon.

5.2.2 Méthode d'application

- manuelle;
- mécanisée.

5.2.3 Matériaux

Les matériaux mentionnés à l'annexe A sont les matériaux spécifiques à utiliser lors de l'épreuve de qualification. Les matériaux suivants sont indiqués uniquement à titre d'information afin de présenter le matériau adapté à chaque procédé.

Matériaux appropriés aux différents procédés:

Projection au pistolet dans une flamme: métal pulvérisé, fil ou barres: / projection à l'arc:

- métaux et alliages (pour utilisation industrielle);
- zinc, aluminium et leurs alliages (pour la protection contre la corrosion).

Projection au pistolet dans une flamme: métal pulvérisé, fil ou barres:

- alliages auto-fondants.

Projection au plasma:

- métaux et alliages;
- céramique;
- carbures métalliques/carbures.

Projection au pistolet à grande vitesse dans une flamme:

- métaux et alliages;
- carbures métalliques.

5.3 Domaine d'application de la qualification

Les prescriptions relatives à la qualification initiale de l'agent en projection thermique seront différentes pour chacune des classifications mentionnées au 5.2 ci-dessus. La qualification propre à une catégorie (procédé et méthode d'application) ne saurait impliquer une habileté ou expérience en matière de pratique de la technique de projection thermique spécifique à toute autre catégorie.

Le niveau de qualification de l'agent en projection thermique doit être indiqué par le procédé de projection thermique, suivi de la méthode d'application, par exemple le fonctionnement manuel de l'équipement de l'arc plasma serait décrit de la manière suivante: "Plasma: Manuel". L'information relative au type de matériau (5.2.3) revêtu lors de l'épreuve de qualification doit également être disponible sur demande de quiconque faisant mention de la présente norme.

5.4 Contrôle

L'organisme d'inspection doit assister à la projection thermique et à l'essai des assemblages de qualification.

5.5 Formes et dimensions des assemblages de qualification

Les formes et dimensions des assemblages de qualification et des éprouvettes d'essai sont telles que décrites dans les Critères d'Acceptation Spécifiques pour chaque procédé de projection thermique (voir annexe B).

5.6 Méthodes d'essai

Ces méthodes doivent être telles que détaillées dans les Critères d'Acceptation Spécifiques. Lorsque les éprouvettes sont examinées par métallographie, il convient ensuite de les comparer aux assemblages de qualification déclarés satisfaisants et qui ont été montés et polis de la même manière, et conjointement, afin d'éviter des défauts de préparation.

5.7 Critères d'acceptation pour les assemblages de qualification

Les critères d'acceptation pour les assemblages de qualification sont tels que détaillés dans les Critères d'Acceptation Spécifiques. Les assemblages de qualification doivent être évalués conformément aux critères d'acceptation spécifiés pour chaque procédé de projection et type de matériau dans les Critères d'Acceptation Spécifiques.

5.8 Matériaux d'apport utilisés lors des essais

Pour chacune des catégories d'équipement énumérées en 5.2.1, il existe une variété de types de produits consommables tel que détaillé en 5.2.3. L'agent en projection thermique peut choisir d'être soumis à l'épreuve dans l'une de ces catégories, mais le matériau spécifique à utiliser pour cette catégorie est déterminé dans les Critères d'Acceptation Spécifiques. Par exemple, un agent en projection thermique au plasma peut choisir d'être soumis à l'épreuve relative à la projection de céramique. Dans cette catégorie, les Critères d'Acceptation Spécifiques spécifient l'oxyde d'aluminium/l'oxyde de titane 87/13 (Métal pulvérisé EN 1274 - 12.3 - 45/22 - homogénéisé) - comme le matériau réel à utiliser.

6 Examen et épreuve

L'agent en projection thermique doit être soumis à l'épreuve de deux manières différentes. Premièrement, il doit se soumettre à un examen de compétence technologique afin de déterminer sa connaissance du procédé; deuxièmement, il doit subir un examen pratique pour démontrer son habileté dans le domaine approprié.