

NORME INTERNATIONALE

ISO
9915

Première édition
1992-08-01

Pièces moulées en alliages d'aluminium — Contrôle par radiographie

iTeh STANDARD PREVIEW
Aluminium alloy castings — Radiography testing
(standards.iteh.ai)

ISO 9915:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ecb3ec52-45e8-4499-9c5c-69060100ff54/iso-9915-1992>



Numéro de référence
ISO 9915:1992(F)

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Pratique du contrôle radiographique	1
4 Spécifications techniques	7

Annexes

A Extrait de la norme ASTM E 155-85 traduit en français	10
B Classes du défaut limite acceptable pour les pièces de fonderie en alliages d'aluminium	13
C Exemples d'utilisation des procédures de combinaisons de défauts décrites en 4.2.4.1 et 4.2.4.2	14
D Exemple de réalisation commerciale d'indicateurs de qualité d'image à fils	18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9915:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ecb3ec52-45e8-4499-9c5c-69060100ff54/iso-9915-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ecb3ec52-45e8-4499-9c5c-69060100ff54/iso-9915-1992>

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

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 9915 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 79, *Métaux légers et leurs alliages*, sous-comité SC 7, *Aluminium et alliages d'aluminium moulés*.

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ecb3ec52-45e8-4499-9c5c-9915-1992>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9915:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ecb3ec52-45e8-4499-9c5c-69060100ff54/iso-9915-1992>

Pièces moulées en alliages d'aluminium — Contrôle par radiographie

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des règles générales pour la mise en œuvre correcte du contrôle radiographique, ainsi que des spécifications techniques à définir pour convenir des critères d'acceptation des défauts par cette technique.

Elle est applicable aux pièces moulées en alliages d'aluminium.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1027:1983, *Indicateurs de qualité d'image radiographique pour les essais non destructifs — Principes et identification.*

ISO 3522:1984, *Alliages d'aluminium moulés — Composition chimique et caractéristiques mécaniques.*

ISO 5579:1985, *Essais non destructifs — Contrôle des matériaux métalliques au moyen de rayons X et gamma — Règles de base.*

ASTM E 155-85, *Standard reference radiographs for inspection of aluminium and magnesium castings.* (Radiogrammes de anneau référence pour le contrôle des pièces moulées en alliages d'aluminium et de magnésium.)

ASTM E 505-75, *Standard reference radiographs for inspection of aluminium and magnesium die castings.* (Radiogrammes de référence pour le contrôle des pièces en aluminium et magnésium coulées sous pression.)

3 Pratique du contrôle radiographique

3.1 Généralités

La radiographie, dont les règles de base sont données dans l'ISO 5579, est une technique très largement répandue en fonderie d'alliages d'aluminium pour le contrôle des pièces hautement sollicitées ou la mise au point de fabrications délicates. La présente Norme internationale a été établie en vue de permettre l'obtention de clichés aussi satisfaisants que possible, et de faciliter l'interprétation des résultats obtenus en se référant aux normes ASTM E 155 et ASTM E 505. Les prescriptions particulières doivent être établies par les clients, selon les dispositions figurant dans l'article 4.

NOTE 1 La qualité d'une pièce ne s'apprécie pas seulement à l'aide de la radiographie, mais aussi grâce à d'autres méthodes de contrôles non destructifs, et qu'aucune d'entre elles ne peut être automatiquement retenue comme unique critère de jugement.

3.2 Principe de la méthode — Limitation

3.2.1 La radiographie consiste à enregistrer sur un film l'image de la pièce à examiner et des défauts présents dans celle-ci. Pour cela, on utilise la propriété des matériaux de se laisser traverser par des rayonnements électromagnétiques de courte longueur d'onde en absorbant une partie de ce rayonnement. L'image sera plus ou moins sombre suivant l'absorption des rayons X qui dépend de l'épaisseur, de la nature du matériau et de la longueur d'onde utilisée. Elle révélera donc des différences de masse volumique (due à la porosité ou à des discontinuités) et la présence d'inclusions selon la nature des défauts présents dans la pièce.

3.2.2 Néanmoins, certains défauts se détectent mal par radiographie. Dans le cas de moulages complexes, l'orientation de la pièce et ses différences d'épaisseur dans le faisceau de rayons X rendent souvent difficiles la détection et l'interprétation des défauts. La visibilité de ceux-ci dépendent en effet principalement de leur épaisseur suivant la direction du rayonnement. Les défauts très minces tels que les criques ne seront perceptibles que sous incidence très favorable. D'autres méthodes doivent, dans les cas difficiles, être utilisées (ultrasons, ressuage, etc.).

3.3 Mesures de sécurité

La mise en œuvre de rayonnements X doit s'accompagner de précautions particulières selon la réglementation en vigueur dans chaque pays.

3.4 Qualification du personnel

La conduite des examens radiographiques doit être réalisée par un personnel qualifié. Cette qualification peut éventuellement faire l'objet d'une certification.

3.5 Exécution du contrôle radiographie

3.5.1 Préparation des pièces

La préparation de la surface des pièces n'est pas toujours nécessaire. Néanmoins, il est souhaitable de faire disparaître les aspérités trop prononcées. L'interprétation des radiogrammes ne doit pas être perturbée par l'état de surface, mais elle doit se faire en en tenant compte.

3.5.2 Repérage

Les pièces ou parties de pièces devant être radiographiées doivent être repérées de façon systématique. Elles doivent porter un numéro permettant de les relier sans ambiguïté aux radiogrammes qui leur correspondent. On doit être ainsi en mesure de reporter sur les pièces la position des défauts révélés par la radiographie.

Les repères doivent permettre d'identifier

- la pièce;
- les zones particulières à examiner.

Les repères sont constitués par des lettres ou des chiffres en plomb placés en général sur la pièce, côté rayonnement et disposés de façon à ne pas gêner l'examen des défauts par exemple, en plaçant

les repères sur une cale d'épaisseur équivalente à celle de la pièce. Si plusieurs clichés sont nécessaires pour une même pièce ou pour une même zone de pièce, les films doivent être disposés de manière à se recouvrir et les repères placés de telle façon qu'ils signalent ces empiètements.

3.5.3 Indicateurs de qualité d'image (IQI)

3.5.3.1 L'IQI sert à évaluer la qualité radiographique des clichés. Il permet de contrôler que les conditions d'exposition et de traitement ont été bien choisies et respectées.

Il ne peut pas en aucun cas, ni servir à évaluer la dimension des défauts rencontrés, ni être utilisé pour fixer des limites d'acceptation des pièces soumises au contrôle radiographique.

3.5.3.2 Compte tenu du caractère conventionnel de l'utilisation de l'indicateur, il n'est pas en toute rigueur nécessaire que les coefficients d'absorption du matériau de l'IQI et de la pièce radiographiée soient les mêmes; cependant, il est d'usage qu'ils soient voisins.

3.5.3.3 Les indicateurs utilisés sont ceux définis dans l'ISO 1027:

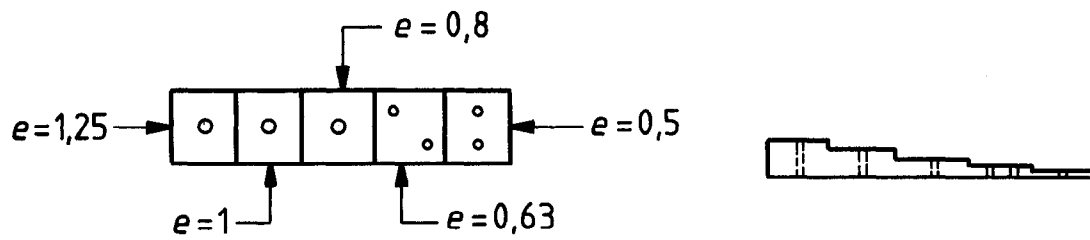
- a) l'indicateur constitué de gradins comportant chacun un ou plusieurs trous de diamètre égal à l'épaisseur du gradin;
- b) l'indicateur constitué de sept fils de différents diamètres; c'est celui que l'on rencontrera le plus souvent en contrôle radiographique des alliages d'aluminium.

Ces deux types d'IQI sont décrits ci-après et représentés, à titre d'exemples, aux figures 1 et 2 (voir aussi annexe D, à titre d'information).

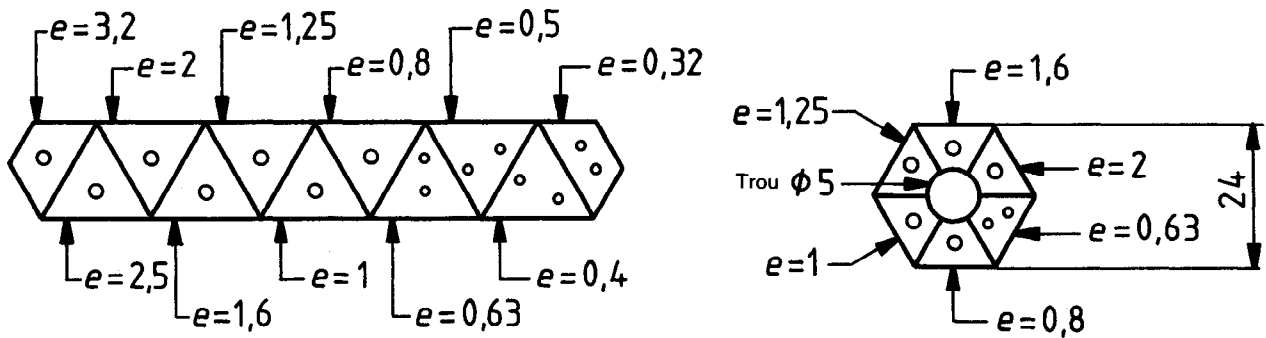
3.5.3.4 L'IQI doit être placé sur la face d'entrée du rayonnement de la pièce examinée. La position doit être telle qu'elle ne risque pas de masquer les défauts à rechercher. S'il est situé dans une région de la pièce dont l'épaisseur est inférieure à celle de la partie à examiner, il doit être placé sur une cale compensatrice égale à la différence d'épaisseur. La matière de cette cale doit être la même que celle constituant la pièce, ou présenter la même absorption.

L'IQI à trous doit être placé le plus près possible du centre du faisceau et perpendiculairement à celui-ci. L'IQI à fils peut prendre des positions et incidences variables sans perdre beaucoup de sa sensibilité.

Dimensions en millimètres; e = épaisseur des gradins



NOTE — En lieu et place de la disposition ci-dessus, les gradins peuvent être disposés comme indiqué ci-dessous.



NOTE — Dans chaque gradin, des trous doivent être percés conformément à l'ISO 1027 : 1983, paragraphe 5.2.

Figure 1 — Exemples de réalisation d'indicateurs de qualité d'image à gradins et à trous (ISO 1027)

ISO 9915:1992
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ecb3ec52-45e8-4499-9c5c-69060100ff54/iso-9915-1992>

Dimensions en millimètres; d = diamètre des fils

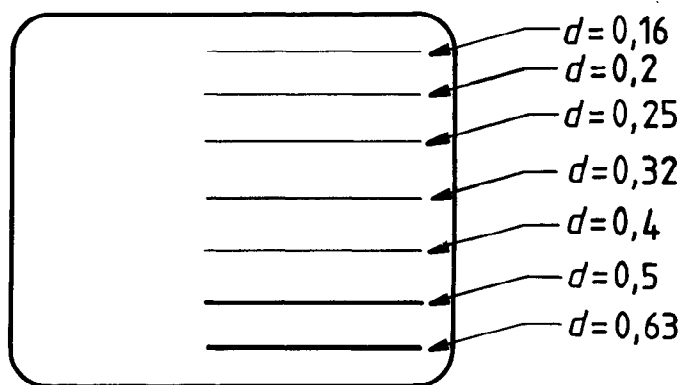


Figure 2 — Exemple de réalisation d'indicateur de qualité d'image à fils (ISO 1027)

3.5.4 Sensibilité de détection des défauts et qualité d'image

3.5.4.1 Sensibilité de détection des défauts

On appelle ainsi la dimension minimale décelable d'un défaut prescrit mesurée sur un radiogramme dans la direction du faisceau de rayonnement primaire.

3.5.4.2 Qualité d'image

La qualité d'image est généralement exprimée en déterminant le nombre de trous ou le diamètre du plus petit fil visible sur le radiogramme. Cet examen doit être effectué dans des conditions identiques à celles de la lecture de l'ensemble du radiogramme. Pour les gradins comportant deux trous, ceux-ci doivent être simultanément visibles pour que la lecture correspondant à un gradin donné soit valable.

NOTE 2 Le tableau 1 donne, en fonction des épaisseurs traversées, le diamètre du plus petit fil ou trou visible lorsque les conditions opératoires ont été convenablement choisies. Ces valeurs sont à considérer seulement comme un guide pour une utilisation correcte des techniques radiographiques.

Tableau 1 — Diamètres du plus petit fil ou trou visible

Dimensions en millimètres

Épaisseur	Diamètre du plus petit fil visible	Diamètre du plus petit trou visible
6 à ≤ 8	0,125	0,25
8 à ≤ 10	0,16	0,32
10 à ≤ 16	0,20	0,40
16 à ≤ 25	0,25	0,50
25 à ≤ 32	0,32	0,63
32 à ≤ 40	0,4	0,8
40 à ≤ 60	0,5	1

3.5.5 Conditions d'exposition

Les éléments permettant d'optimiser les conditions d'exposition sont les suivants.

3.5.5.1 Appareillage

Dans le cas des alliages d'aluminium, les caractéristiques physiques et électriques des appareillages jouent un rôle important dans l'obtention des clichés radiographiques de qualité. Il est recommandé d'utiliser les générateurs délivrant une tension constante et prévus pour opérer à basse tension, avec une intensité de courant forte. Le tube doit posséder une filtration interne faible et être équipé d'une fenêtre de béryllium.

3.5.5.2 Temps de pose

Le temps de pose doit être déterminé de façon à obtenir une densité de film et une qualité d'image satisfaisantes.

On le calcule à partir du diagramme d'exposition, propre à chaque tube à rayons X. Pour une densité de film, une distance source-film, un type de film, un alliage donnés, l'exposition, exprimée en milliampères minutes, est choisie avec la tension à appliquer.

3.5.5.3 Intensité

L'intensité doit être à la valeur maximale que l'on puisse atteindre avec le tube dont on dispose, afin de réduire les temps de pose, compte tenu de la tension choisie (voir 3.5.5.4).

3.5.5.4 Tension

La tension appliquée doit être la plus faible possible (à condition bien entendu d'atteindre les densités de film choisies) de manière à augmenter le contraste objet, mais compatible avec un temps de pose raisonnable. Cela est surtout valable pour des pièces présentant peu de variation d'épaisseur. Dans le cas contraire, une augmentation de la tension conduit à une plus grande latitude de pose.

3.5.5.5 Distance foyer-film

Une augmentation de la distance foyer-film conduit à un flou géométrique plus faible, mais aussi à des temps de pose prolongés. Il y a donc un compromis à trouver. Pratiquement, cette distance doit être de l'ordre de 0,7 m à 1 m, 0,7 m étant considéré comme un minimum avec un foyer optique de 1,5 mm × 1,5 mm.

3.5.5.6 Flou géométrique

Le flou géométrique est dû au fait que la source de rayon X n'est pas ponctuelle, et que l'image d'un défaut sur un film comporte toujours une zone d'ombre et de pénombre. Le flou géométrique maximal est donné par la formule

$$f = \frac{d \cdot a}{F - a}$$

où

d est la dimension utile, en millimètres, de la tache focale;

a est la distance, en millimètres, entre la face d'incidence de la partie examinée et le film;

F est la distance foyer-film, en millimètres.

On voit donc que le flou géométrique est d'autant plus faible que F est plus grand. Pratiquement, on s'assurera que f est inférieur à 0,2 mm.

3.5.6 Rayonnement diffusé

3.5.6.1 Rayonnement rétrodiffusé

Sous le film ou sous la cassette le contenant, il est indispensable de placer une couche de plomb d'épaisseur convenable, pour absorber le rayonnement rétrodiffusé. Une épaisseur de 3 mm suffit, mais pratiquement une plaque de plomb plus épaisse est préférable afin d'assurer une certaine rigidité.

Pour vérifier l'efficacité de la protection contre ce rayonnement diffusé, on peut opérer de la manière suivante. On dispose sous le film ou sous la cassette une lettre, B par exemple, et on effectue la prise de cliché normalement. Si l'image de la lettre apparaît sur la radiographie, elle traduit une insuffisance de précautions prises contre le rayonnement rétrodiffusé.

3.5.6.2 Rayonnement diffusé proprement dit

Les rayonnements de grande longueur d'onde (rayonnements mous) contribuent à la diffusion, ce qui provoque un flou sur le cliché. Les méthodes utilisées pour diminuer cette diffusion sont

- a) l'interposition de filtres dans le faisceau primaire, placés aussi près que possible du tube à rayons X (feuilles de plomb ou plaques de cuivre de quelques dizaines de millimètres d'épaisseur);
- b) l'emploi de diaphragmes et de masques.

Les diaphragmes limitent le cône du faisceau de rayons X à l'ouverture juste nécessaire pour irradier l'échantillon. Autour de l'échantillon, on peut disposer des masques (blocs de plomb, grenaille de plomb, poudre de tungstène, etc.) qui l'entourent et qui protègent le film.

Dans le cas des alliages d'aluminium, les filtres sont peu employés. En effet, étant donné l'absorption relativement faible de ces matériaux, le gain sur le contraste obtenu avec l'utilisation de rayonnements de faible énergie l'emporte sur l'accroissement de flou dû au rayonnement diffusé proprement dit. Il est même recommandé, pour avoir un bon contraste, d'utiliser des postes à filtration interne faible (postes à fenêtre de béryllium).

3.5.7 Contraste image

Le contraste image peut être défini comme la différence d'intensité lumineuse entre deux zones adjacentes d'une image radiologique. On aura intérêt à rechercher un contraste élevé pour rendre aisée la reconnaissance des défauts.

Le contraste image est la somme du contraste objet et du contraste film.

3.5.7.1 Contraste objet

Le contraste objet peut être défini comme l'écart relatif de transparence aux rayonnements entre deux zones adjacentes de l'objet irradié; il sera d'autant plus grand que

- les différences d'épaisseurs de la pièce ou que l'importance relative en épaisseur du défaut par rapport à la pièce parallèlement au faisceau seront plus importantes;
- le rayonnement sera moins pénétrant (d'où la recherche de tensions faibles);

— le rayonnement diffusé sera réduit.

3.5.7.2 Contraste film

Le contraste film est une caractéristique du film dont dépend principalement le contraste image. Le contraste film peut être mesuré par la pente de la courbe caractéristique du film pour une densité donnée.

Les caractéristiques des émulsions doivent être indiquées par les fournisseurs des films.

3.5.8 Écrans renforçateurs

Les écrans métalliques au plomb sont utilisés avec profit dans le cas de rayonnement d'énergie correspondant à des tensions supérieures à 120 kV.

Dans le cas des alliages d'aluminium, les tensions appliquées au tube n'étant que rarement supérieures à cette valeur, il n'est pas nécessaire d'utiliser de tels écrans, sauf pour les fortes épaisseurs.

Les écrans fluorescents peuvent être utilisés avec profit avec des émulsions rapides (papiers radiographiques par exemple). La perte de définition qu'ils entraînent peut être compensée par une augmentation du contraste liée à l'utilisation d'un faible potentiel. L'information radiographique peut être dans ce cas équivalente à celle mettant en œuvre un système plus lent.

3.5.9 Densité optique

Les conditions d'exposition doivent être telles que la densité des radiogrammes dans les zones soumises à l'examen soit normalement comprise entre 2,0 et 3,0. La densité d'un radiogramme est donnée par la formule

$$D = \lg \left(\frac{\Phi_0}{\Phi} \right)$$

où

Φ_0 est le flux lumineux incident;

Φ est le flux lumineux transmis.

L'appréciation de la densité se fait par comparaison visuelle avec des films de différentes densités préalablement étalonnés, ou mieux, par mesurage au densitomètre.

3.5.10 Film — Choix de l'émulsion

On peut caractériser les films par leur sensibilité, leur contraste, leur latitude et leur granulation. Ces facteurs ne sont pas indépendants et on doit adopter le film qui permet d'obtenir la meilleure qualité d'image en reproduisant les détails les plus fins.

La technique d'exposition en double ou en multi-films permet d'augmenter la latitude de pose, de diminuer le temps d'exposition et d'identifier d'éventuels défauts de films.

Le tableau 2 résume les utilisations types, suivant la nature de l'émulsion, des différentes catégories de films rencontrés fréquemment.

Tableau 2 — Utilisations types des films

Type de film	Utilisation type
Film à grande sensibilité: généralement à gros grain	Pièces épaisses: recherche de défauts importants
Film à faible sensibilité: généralement à grain fin et à fort contraste	Pièces minces ou d'épaisseurs uniformes: recherche de petits défauts
Film à grande latitude: généralement à faible contraste	Pièces complexes: recherche d'une bonne détection pour des épaisseurs variées

3.5.11 Traitement et développement des films

Les films doivent être développés conformément aux recommandations des fabricants, en portant une attention particulière au temps et à la température de développement.

Les radiogrammes doivent être exempts de toute imperfection provenant du développement ou autres causes qui pourraient rendre l'interprétation ultérieure difficile.

Il est recommandé de contrôler périodiquement l'efficacité des bains de développement des films, en traitant un cliché exposé dans des conditions bien définies et reproductibles, et en lui faisant subir la succession normale des opérations de développement.

La plus grande propreté est recommandée dans la préparation et la manipulation des bains. Il faut éviter l'introduction de particules étrangères, le mélange des bains de nature différente, etc. Le niveau des bains dans les cuves a tendance à baisser, soit par évaporation, soit par entraînement de liquide par les films. Le rajustement du niveau doit être effectué avec une solution d'entretien fournie par le fabricant du film et du révélateur. Cette solution d'entretien permet également une régénération des révélateurs usés.

Le traitement automatique, qui est pratiqué lorsque le nombre de films à développer devient important, permet en outre, grâce à une meilleure régularité de fonctionnement, d'éviter certains aléas du traitement manuel. Ces dispositifs automatiques doivent être soigneusement et régulièrement entretenus.

3.5.12 Conditions d'examen des radiogrammes

L'examen des radiogrammes doit être fait dans un local sombre, qui sera de préférence distinct du laboratoire de développement.

Le radiogramme doit être examiné sur un négatoscope dont l'éclairage uniforme est adapté à la densité du film. Les tubes fluorescents donnent satisfaction pour des clichés en densité modérée. Pour des densités élevées, des négatoscopes à forte brillance seront nécessaires. Les négatoscopes doivent, en principe, avoir une intensité suffisante pour transmettre 10 cd/m² de lumière au travers du film.

La surface à examiner doit être délimitée à l'aide de masques, afin d'éviter les effets d'éblouissement dus à la présence de zones à forte brillance.

L'examen des clichés exige de nombreuses manipulations. Il est recommandé de ne manipuler les films qu'avec la plus grande précaution.

3.5.13 Protection et soin des films

Les films non exposés doivent être stockés de façon à être protégés de la lumière, de la chaleur, de l'humidité et des rayonnements ionisants. Ils doivent être manipulés avec soin.

Les cassettes, écrans, films, etc., doivent être maintenus propres, afin d'éviter la présence de défauts sur les films susceptibles de gêner leur interprétation ultérieure.

Il est nécessaire d'éliminer les films dont le voile dû au vieillissement serait excessif, en prélevant périodiquement un film non exposé, puis en le traitant et le développant dans les mêmes conditions que des films exposés.

La densité maximale du voile ne doit pas être supérieure à 0,2.

3.6 Interprétation des clichés radiographiques

3.6.1 Pseudo-défauts

3.6.1.1 Pseudo-défauts dus aux pièces

Il faut souligner que la surface des pièces doit être exempte d'aspérités susceptibles de gêner la lecture des radiogrammes.

Le pommelage (moutonnement) dû à la diffraction qui apparaît sur les clichés sous la forme de lignes diffuses et de taches sombres est parfois observé dans le cas des alliages aluminium-silicium mal affinés, où la taille du grain est importante. Il est possible que l'on confonde ces particularités avec des microretassures ou des microporosités, et elles peuvent en outre masquer des défauts réels.

Le pommelage peut être détecté en basculant légèrement la pièce au cours de l'opération radiographique et en comparant le second cliché avec l'original. L'aspect pommelé est altéré de façon perceptible alors que les images des défauts réels conservent leur forme et leur position. L'intensité du pommelage est d'autant plus forte que l'énergie du rayonnement X est faible.

3.6.1.2 Pseudo-défauts dus aux films

L'émulsion vierge est particulièrement sensible aux efforts mécaniques (pliures, rayons, pressions, etc.).

Ces effets apparaissent au développement sous les aspects suivants:

- taches noires pour les pliures;
- taches blanchâtres aux contours flous pour les rayures et les pressions.

3.6.1.3 Pseudo-défauts dus au mode opératoire

Un voile accidentel, dû à une exposition de tout ou partie de l'émulsion à la lumière du jour ou à des radiations pénétrantes, est facilement identifiable.

Les manipulations de films sur table malpropre ou souillée provoquent l'apparition de taches à contours nets. L'eau provoque la formation de taches grises; le révélateur donne une tache noire franche. Le fixateur laisse une tache claire, le bain d'arrêt également, mais moins prononcée que celle du fixateur.

3.6.1.4 Autres pseudo-défauts

Il existe des pseudo-défauts autres que ceux exposés en 3.6.1.1 à 3.6.1.3.

La plupart d'entre eux peuvent être évités grâce à des manipulations correctes et le technicien expérimenté doit aisément les reconnaître.

3.6.2 Défauts proprement dits — Interprétation — Radiogrammes types

L'interprétation des radiogrammes doit être réalisée en prenant comme base les «Radiogrammes de référence pour le contrôle des pièces moulées en aluminium et en magnésium,» normes éditées par l'ASTM (American Society for Testing and Materials) et dont le texte accompagnant les clichés types est traduit dans l'annexe A.

Les radiogrammes de référence ont pour but

- de servir de guide pour l'identification des défauts et leur différenciation en fonction de leur nature et de leur importance;
- de fournir des exemples d'illustrations radiographiques des défauts et des références pour cahier des charges, spécifications, etc.;
- de constituer un jeu de radiogrammes types parmi lesquels clients et fournisseurs peuvent choisir par accord mutuel des clichés particuliers fixant les minima exigés pour l'acceptation des pièces. Ces minima peuvent être identifiés sans ambiguïté par la désignation de la nature et de l'importance des défauts admissibles.

4 Spécifications techniques

4.1 Fiche d'essai radiographique

La fiche radiographique doit être établie par le client, éventuellement après consultation du fondeur. Elle doit faire l'objet d'un cahier des charges particulier, obligatoirement transmis au fondeur dès l'appel d'offre, le prix des contrôles étant distinct de celui des pièces.