
**Tôles en acier au carbone laminées à froid,
revêtues d'un alliage au plomb en continu
par immersion à chaud, de qualités
commerciale, pour emboutissage
et de construction**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Continuous hot-dip terne (lead alloy) coated cold-reduced carbon steel
sheet of commercial, drawing and structural qualities*
(standards.iteh.ai)

ISO 4999:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/962984e5-32f2-4a5a-9813-5296a5fe1ac3/iso-4999-1999>

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 4999 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 12, *Produits plats laminés en continu*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4999:1991), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4999:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/962984e5-32f2-4a5a-9813-5296a5fe1ac3/iso-4999-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/962984e5-32f2-4a5a-9813-5296a5fe1ac3/iso-4999-1999>

© ISO 1999

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

Tôles en acier au carbone laminées à froid, revêtues d'un alliage au plomb en continu par immersion à chaud, de qualités commerciale, pour emboutissage et de construction

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques des tôles en acier au carbone laminées à froid, de qualités commerciale, pour emboutissage et de construction, revêtues par immersion à chaud d'un alliage plomb-étain (alliage au plomb). Elle s'applique aux produits désignés communément sous le terme «tôles ou feuilles en alliages au plomb» (ou bien, aux États-Unis, «tôles revêtues au plomb»). Les tôles revêtues d'un alliage au plomb sont utilisées dans les cas nécessitant une amélioration de l'aptitude au soudage, une certaine résistance à la corrosion ou une aptitude à la transformation par estampage, matriçage ou emboutissage profond. La masse de revêtement peut être spécifiée en fonction des indications du tableau 4. Elle s'exprime par la masse totale du revêtement déposé sur les deux faces, en grammes par mètre carré. Il convient que la masse de revêtement spécifiée soit compatible avec la durée de vie désirée, l'épaisseur du métal de base et les conditions de formage. Un système de désignation (voir article 4) comprend la désignation du revêtement, l'état du revêtement et la qualité.

1.2 Les tôles revêtues d'un alliage au plomb sont fabriquées dans la gamme des épaisseurs comprises entre 0,3 mm et 2 mm inclus et dans des largeurs comprises entre 600 mm et 1 400 mm, en bobines et en feuilles. Des tôles revêtues d'un alliage au plomb de largeur inférieure à 600 mm peuvent être obtenues par refendage de tôles larges et encore être considérées comme des tôles. Ces tôles fendues ne sont pas disponibles chez tous les producteurs.

1.3 Les tôles revêtues d'un alliage au plomb de qualité commerciale (T0 01) servent aux constructions d'usage général où la tôle est utilisée à plat ou pour un alliage ou un formage modéré.

1.4 Les tôles revêtues d'un alliage au plomb pour emboutissage (T0 02, T0 03, T0 04 et T0 05) servent pour l'emboutissage ou le formage sévère. Elles sont fournies conformes à toutes les exigences de la présente Norme internationale, ou par accord lors de la commande, pour fabriquer une pièce particulière, auquel cas les caractéristiques mécaniques figurant dans le tableau 5 ne sont pas à considérer. Les tôles pour emboutissage sont identifiées comme suit:

T0 02 pour emboutissage

T0 03 pour emboutissage profond

T0 04 pour emboutissage profond avec calmage à l'aluminium

T0 05 pour emboutissage extra profond sans interstitiel

1.5 La qualité construction existe en plusieurs nuances: TCR220, TCR250, TCR320 et TCH550, répertoriées par classes dans le tableau 2.

1.6 Les tôles revêtues d'un alliage au plomb sont aptes au soudage, au brasage tendre et au brasage fort dans des conditions et par des méthodes appropriées, un soin particulier étant apporté aux couches les plus épaisses. Lorsque les tôles sont soumises à des techniques de soudage impliquant un apport calorifique, prendre les précautions qui s'imposent pour éviter les effets toxiques.

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 6892:1998, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante.*

ISO 7438:1985, *Matériaux métalliques — Essai de pliage.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1
calmé à l'aluminium**
acier qui a été suffisamment désoxydé à l'aluminium pour éviter la formation de gaz pendant la solidification

**3.2
acier sans interstitiel**
acier à très faible teneur en carbone dans lequel tous les éléments interstitiels sont combinés au titane et/ou à d'autres éléments équivalents

**3.3
tôle en acier laminée à froid revêtue d'un alliage au plomb en continu par immersion à chaud**
produit obtenu par immersion à chaud en continu dans un alliage au plomb de bobines d'acier laminées à froid, pour obtenir des bobines ou des feuilles revêtues d'un alliage au plomb

**3.4
alliage au plomb**
tout alliage à base de plomb utilisé dans le commerce pour le revêtement par immersion à chaud des tôles d'acier

NOTE L'étain est l'élément d'alliage le plus courant, mais l'antimoine est également utilisé dans le commerce, ainsi que les combinaisons de ces deux éléments d'alliage. Si l'acheteur exige un alliage de composition spécifique, cet alliage doit faire l'objet d'un accord entre producteur et acheteur.

**3.5
légère passe d'écroissage** (sauf pour la nuance TCH550)
léger laminage à froid du produit, qui vise l'un ou plusieurs des objectifs suivants:

- a) réduire temporairement la formation de plis de bobinage, de vermiculures ou de plis;
- b) agir sur la forme;
- c) obtenir l'état de surface requis

NOTE Un certain accroissement de dureté et une certaine perte de ductilité résulteront de la passe d'écroissage.

4 Système de désignation — Revêtement au plomb et qualités

Les revêtements au plomb obtenus par immersion à chaud sont désignés par T0 comme indiqué dans le tableau 1 (le «0» sert à compléter l'espace vide, pour faciliter le traitement informatique des données, et n'a pas de signification propre). La désignation de la masse du revêtement suit le T0, et trois espaces lui sont réservés. Si

seuls deux espaces sont nécessaires, comme par exemple pour la désignation «75», le «75» est précédé d'un zéro pour remplir l'espace vide ce qui donne «075». Si le produit subit une légère passe d'écrouissage, la désignation «S» est utilisée pour indiquer l'état de surface du revêtement. Si le produit n'a pas subi une légère passe d'écrouissage, la désignation est «N»: revêtement normal (brut de fabrication). Les numéros 01, 02, 03, 04 et 05 sont également utilisés dans les autres normes ISO pour désigner les qualités commerciale, pour emboutissage, pour emboutissage profond, pour emboutissage profond avec calmage à l'aluminium, et pour emboutissage extra profond sans interstitiel. T0120N01 est un exemple de désignation complète du revêtement, de la masse du revêtement, de l'état du revêtement et de la qualité, ce qui signifie:

- T0 = revêtement au plomb
- 120 = désignation du revêtement (voir tableau 4)
- N = revêtement normal
- 01 = qualité commerciale

Les revêtements obtenus par immersion à chaud répertoriés dans le tableau 4 existent également pour les qualités construction TCR220, TCR250, TCR320 et TCH550.

5 Conditions de fabrication

5.1 Élaboration de l'acier

Sauf accord contraire, les procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication des tôles revêtues sont laissés à l'initiative du producteur. Sur sa demande, l'acheteur doit être informé du procédé d'élaboration choisi.

5.2 Composition chimique

La composition chimique de l'acier (analyse de coulée) ne doit normalement pas dépasser les valeurs données dans les tableaux 1 ou 2.

Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée), qualités commerciale et pour emboutissage

Teneurs en pourcentage

Désignation	Qualité	C max.	Mn max.	P max.	S max.	Ti max.
	Nom					
T0 01	Commerciale	0,15	0,60	0,035	0,04	—
T0 02	Pour emboutissage	0,10	0,50	0,025	0,035	—
T0 03	Pour emboutissage profond	0,10	0,45	0,03	0,03	—
T0 04	Pour emboutissage profond avec calmage à l'aluminium	0,10	0,50	0,025	0,035	—
T0 05	Pour emboutissage extra profond sans interstitiel	0,02	0,25	0,02	0,02	0,30

Tableau 2 — Composition chimique (analyse de coulée), qualité construction

Teneurs en pourcentage

Nuance	Classe	Méthode de désoxydation	C	Mn	P	S
			max.	max.	max.	max.
TCR220	B	E ou NE	0,15	Non applicable	0,035	0,035
	D	CS	0,15	Non applicable	0,035	0,035
TCR250	B	E ou NE	0,20	Non applicable	0,035	0,035
	D	CS	0,20	Non applicable	0,035	0,035
TCR320	B	E ou NE	0,20	1,50	0,035	0,035
	D	CS	0,20	1,50	0,035	0,035
TCH550	Non applicable	Non applicable	0,20	1,50	0,035	0,035

NOTE 1 E = Effervescent,
NE = Non effervescent,
CS = Calmé à l'aluminium.

NOTE 2 La teneur en azote est contrôlée; normalement, il convient qu'elle ne soit pas supérieure à 0,009 % pour l'acier E ou NE et à 0,015 % pour l'acier CS.

NOTE 3 Les aciers de la classe B sont utilisés dans les constructions soudées ou dans des parties de construction soumises à des conditions de contrainte normales.

NOTE 4 Les aciers de la classe D sont utilisés dans les constructions ou parties de construction où les conditions de contrainte et la conception générale rendent nécessaire une haute résistance à la rupture par fragilisation.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/962984e5-32f2-4a5a-9813-5296a5fe1ac3/iso-4999-1999>

5.3 Analyses chimiques

5.3.1 Analyse de coulée

Une analyse de chaque coulée d'acier doit être effectuée par le producteur pour déterminer la conformité aux exigences des tableaux 1 et 3 pour les qualités commerciale et pour emboutissage, ou des tableaux 2 et 3 pour la qualité construction. Elle doit être communiquée, sur demande, à l'acheteur ou à son représentant.

Chacun des éléments répertoriés dans le tableau 3 doit être inclus dans le rapport de l'analyse de coulée. Lorsque la quantité de cuivre, de nickel, de chrome ou de molybdène présente est inférieure à 0,02 %, on peut se contenter de consigner l'analyse dans le rapport sous la forme de < 0,02 %.

5.3.2 Analyse sur produit

Une analyse sur produit, tenant compte de l'hétérogénéité normale de l'acier, peut être effectuée par l'acheteur pour vérifier l'analyse spécifiée pour le produit.

Les aciers non calmés (effervescent ou bloqués, par exemple) ne se prêtent pas, d'un point de vue technologique, à une analyse sur produit. Pour les aciers calmés, la méthode d'échantillonnage et les écarts de l'analyse chimique doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le producteur au moment de la commande.

5.4 Revêtement en alliage au plomb

5.4.1 revêtement métallique flash

Pour améliorer la résistance à la corrosion, il est possible d'appliquer, avant l'immersion à chaud, un revêtement métallique flash par un procédé électrolytique.

5.4.2 Masse du revêtement en alliage au plomb

La masse du revêtement doit être conforme aux valeurs du tableau 4 correspondant à la désignation du revêtement. La masse du revêtement correspond à la quantité totale de métal déposé sur les deux côtés de la tôle, et s'exprime en grammes par mètre carré de tôle (g/m²). Les paragraphes 7.2, 8.2 et l'annexe A décrivent les méthodes permettant de vérifier la conformité du matériau à la présente Norme internationale. Il convient que l'utilisation de tout mode opératoire autre que ceux décrits dans la présente Norme internationale ait fait l'objet d'un accord entre producteur et acheteur.

5.5 Application

Il est souhaitable pour la fabrication de repérer une tôle revêtue d'un alliage au plomb du nom de la pièce ou de l'application prévue. Les tôles de qualité pour emboutissage (T0 02, T0 03, T0 04 et T0 05) peuvent servir à fabriquer une pièce donnée, compte tenu de limites de rupture préalablement fixées par le producteur et l'acheteur. Dans ce cas, le nom de la pièce, les détails de sa fabrication et les exigences particulières à son utilisation (c'est-à-dire exposée ou non exposée, absence de vermiculure ou de plis, exigences relatives aux performances du revêtement) doivent être spécifiés sans tenir compte des caractéristiques mécaniques indiquées dans le tableau 5.

Tableau 3 — Teneurs limites des éléments chimiques ajoutés

Teneurs en pourcentage

Élément	Analyse de coulée max.	Analyse sur produit max.
Cu ^a	0,20	0,23
Ni ^a	0,20	0,23
Cr ^{a b}	0,15	0,19
Mo ^{a b}	0,06	0,07
Nb ^c	0,008	0,018
V ^c	0,008	0,018
Ti ^c	0,008	0,018

^a Dans l'analyse de coulée, la somme des teneurs en cuivre, nickel, chrome et molybdène ne doit pas dépasser 0,50 %. Lorsqu'un ou plusieurs de ces éléments sont spécifiés, ne pas tenir compte de cette somme; dans ce cas, seules les teneurs limites individuelles des éléments restants doivent être prises en compte.

^b Dans l'analyse de coulée, la somme des teneurs en chrome et molybdène ne doit pas dépasser 0,16 %. Lorsqu'un ou plusieurs de ces éléments sont spécifiés, ne pas tenir compte de cette somme; dans ce cas, seules les teneurs limites individuelles des éléments restants doivent être prises en compte.

^c Par accord entre producteur et acheteur, il est possible de fournir un résultat d'analyse supérieur à 0,008 %.

5.6 Caractéristiques mécaniques

5.6.1 Pour des nuances autres que celles de la qualité construction

À moins que la commande ne porte sur une pièce particulière comme indiqué en 5.5, au moment où l'acier est prêt à être livré, ses caractéristiques mécaniques doivent correspondre aux exigences du tableau 5, elles-mêmes déterminées sur des éprouvettes prélevées dans les conditions indiquées en 8.1 (essais de caractéristiques mécaniques).

NOTE Un stockage prolongé de la tôle après une légère passe d'écrouissage peut modifier les caractéristiques mécaniques (augmentation de la dureté et diminution de l'allongement), et donc diminuer les facultés d'étrépage. Pour réduire cet effet à son minimum, il convient de spécifier la qualité T0 04 ou T0 05.

5.6.2 Pour des nuances de la qualité construction

Les caractéristiques mécaniques doivent être conformes aux valeurs du tableau 6.

5.7 Vieillessement sous l'effet des contraintes

Les tôles revêtues d'un alliage au plomb (sauf T0 04 et T0 05) ont tendance à vieillir sous l'effet des contraintes. Il convient de spécifier les nuances T0 04 et T0 05 lorsque le vieillissement sous l'effet de contrainte est inacceptable ou lorsque le laminage n'est pas possible.

5.8 Passivation

Il est possible d'appliquer un traitement par passivation après revêtement par immersion à chaud.

5.9 Huilage

Les tôles revêtues d'un alliage au plomb sont fournies soit huilées, soit non huilées, et ne sont généralement pas dégraissées.

6 Tolérances dimensionnelles

Tolérances dimensionnelles: Les limites de tolérance applicables aux tôles revêtues d'un alliage au plomb sont données dans les tableaux 8 à 17 inclus.

Des tolérances réduites figurent dans les tableaux 9 et 16.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7 Échantillonnage

[ISO 4999:1999](#)

7.1 Essai de traction <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/962984e5-32f2-4a5a-9813-5296a5fe1ac3/iso-4999-1999>

Pour les tôles commandées pour leurs caractéristiques mécaniques, un échantillon représentatif pour la détermination des caractéristiques de traction indiquées dans les tableaux 5 et 6 doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison. Un lot consiste en 50 t, ou moins, de tôles de même nuance laminées à la même épaisseur et dans le même état.

7.2 Essais du revêtement

7.2.1 Masse du revêtement

Le producteur doit procéder aux essais et mesures qu'il juge nécessaires pour garantir la conformité du produit aux valeurs données dans le tableau 4. L'acheteur peut vérifier la masse de revêtement par la méthode d'échantillonnage suivante:

Découper trois éprouvettes, l'une au centre, les deux autres à chaque extrémité de la tôle à 25 mm au moins des rives latérales. La surface minimale de l'éprouvette doit être de 2 000 mm².

7.2.2 Essai de pliage

Prélever un échantillon dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison. Les échantillons pour essai de pliage du revêtement doivent être prélevés à 25 mm au moins de la rive latérale. La largeur minimale de l'échantillon doit être de 50 mm.

8 Méthodes d'essai

8.1 Essai de traction (métal de base)

L'essai de traction doit être effectué conformément aux spécifications de l'ISO 6892. Des éprouvette transversales ou longitudinales doivent être prélevées à mi-distance entre le centre et la rive de la tôle brute de laminage. L'essai de traction servant à déterminer les caractéristiques du métal de base, il convient que le revêtement soit décapé aux extrémités des éprouvettes, pour pouvoir mesurer l'épaisseur du métal de base nécessaire au calcul de l'aire de la section.

8.2 Essais du revêtement

8.2.1 Essai en trois points

Le résultat d'un essai en trois points doit être la masse moyenne du revêtement trouvée sur les trois éprouvettes prélevées conformément à 7.2.1. L'essai est en général effectué par estampage d'une surface déterminée de la tôle suivi du calcul de la masse du revêtement à partir de la perte en masse après décapage du revêtement en alliage au plomb dans un acide suffisamment inhibé (l'annexe A propose plusieurs méthodes pour ce faire). Il convient que l'utilisation de tout mode opératoire autre que ceux décrits dans la présente Norme internationale ait fait l'objet d'un accord entre producteur et acheteur.

8.2.2 Essai en un point

Le résultat de l'essai en un point doit être la masse minimale du revêtement trouvée sur l'une des trois éprouvettes utilisées pour l'essai en trois points. Les matériaux qui ont été découpés sur une large bande ne doivent être soumis qu'à l'essai en un point.

8.2.3 Essai de pliage (du revêtement)

8.2.3.1 Pour toutes les qualités autres que la qualité construction

Les éprouvettes de pliage prélevées après revêtement (et avant toute autre opération) doivent supporter un pliage à 180° dans n'importe quelle direction sans qu'on observe d'écaillage du revêtement à l'extérieur de la pliure. Le rayon de courbure est déterminé par le nombre de pièces de même épaisseur (ou équivalent d'un mandrin) comme indiqué dans le tableau 7. Voir ISO 7438. L'écaillage du revêtement à moins de 7 mm de la rive de l'éprouvette ne doit pas être une cause de mise au rebut.

8.2.3.2 Pour la qualité construction

Le diamètre du mandrin de pliage doit être celui indiqué dans le tableau 6.

9 Contre-essais

Si un essai ne donne pas les résultats attendus, deux autres essais doivent être effectués au hasard sur le même lot. Ces deux contre-essais doivent répondre aux exigences de la présente Norme internationale; sinon, le lot peut être rejeté.

10 Mise en œuvre

Les tôles revêtues d'un alliage au plomb coupées en feuilles doivent être exemptes de marques de laminage, pailles superficielles ou autres imperfections préjudiciables aux traitements ultérieurs appropriés. Le mode de livraison en bobines ne permet pas au producteur de se rendre compte facilement des imperfections ni d'enlever les parties défectueuses, comme le permettent les produits livrés en feuilles.

11 Contrôle et réception

11.1 Bien qu'ils ne soient pas habituellement prescrits pour les produits traités dans la présente Norme internationale, si l'acheteur demande un contrôle et une réception chez le producteur, avant la livraison, ce dernier doit mettre à la disposition du représentant autorisé de l'acheteur tous les moyens raisonnables pour vérifier que l'acier fourni est bien conforme à la présente Norme internationale.

11.2 Les tôles revêtues d'un alliage au plomb jugées défectueuses après leur arrivée chez l'acheteur doivent être mises de côté, repérées de façon adéquate et correcte, et convenablement protégées. Le fournisseur doit être avisé, afin de pouvoir procéder à une enquête.

12 Dimensions des bobines

Lorsque les tôles en acier revêtues d'un alliage au plomb sont commandées en bobines, on doit prescrire un diamètre inférieur minimal (ID), ou une gamme de diamètres intérieurs acceptables. Le diamètre extérieur maximal (OD) et la masse maximale acceptable de la bobine doivent également être prescrits.

13 Marquage

Sauf indication contraire, les exigences minimales suivantes, pour l'identification de l'acier, doivent être inscrites lisiblement, au pochoir, sur le sommet de chaque rame ou sur une étiquette attachée à chaque bobine ou unité de livraison:

- iTeh STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
- a) nom du producteur ou marque de fabrique ;
- b) référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 4999;
- c) désignation de la qualité ou de la nuance ; [ISO 4999:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/962984e5-32f2-4a5a-9813-5296a5fe1ac3/iso-4999-1999)
- d) désignation du revêtement ;
- e) numéro de commande ;
- f) dimensions du produit ;
- g) numéro du lot ;
- h) masse.

14 Informations à fournir par l'acheteur

8 Pour répondre de façon adéquate aux prescriptions de la présente Norme internationale, les appels d'offres et les commandes doivent inclure les informations suivantes:

- f) huilage, si nécessaire (voir 5.9);
- g) exigences relatives aux dimensions de la bobine (voir article 12);
- h) rapport de l'analyse de coulée, si nécessaire (voir 5.3.1);
- i) détails de fabrication ou exigences particulières (cannelures ou performances du revêtement);
- j) contrôle et essais de réception avant livraison, chez le producteur, le cas échéant (voir 11.1).

EXEMPLE

Norme internationale ISO 4999, tôle revêtue d'un alliage au plomb T0100N02, qualité pour emboutissage, désignation du revêtement: 100, 0,46 mm × 1 200 mm × 2 400 mm, 20 000 kg, pour fabriquer des réservoirs de fuel ≠ 7201.

Tableau 4 — Désignations et limites du revêtement

Désignation du revêtement	Limites minimales de la masse du revêtement g/m ² (total des deux côtés)	
	Limites de vérification de l'essai en trois points	Limites de vérification de l'essai en un point
001	Pas de minimum	Pas de minimum
050	50	40
075	75	60
100	100	75
120	120	90
170	170	125
260	260	215
335	335	275

NOTE «Pas de minimum» signifie qu'il n'y a pas de limites minimales de vérification fixées pour les essais en un et en trois points.