

NORME
INTERNATIONALE

ISO
8142

Première édition
1990-03-15

**Isolation thermique — Isolations de tuyaux en
fibres minérales manufacturées préformées
encollées — Spécification**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Thermal insulation — Bonded preformed man-made mineral fibre pipe sections —
Specification*
(standards.iteh.ai)

[ISO 8142:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/95434ff7-a58b-4665-a8fb-7f6f2edcd526/iso-8142-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/95434ff7-a58b-4665-a8fb-7f6f2edcd526/iso-8142-1990>



Numéro de référence
ISO 8142 : 1990 (F)

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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8142 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 163, *Isolation thermique*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/95434ff7-a58b-4665-a8fb-7f62edcd526/iso-8142-1990>

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

Isolation thermique — Isolations de tuyaux en fibres minérales manufacturées préformées encollées — Spécification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les propriétés des isolations de tuyaux en fibres minérales manufacturées préformées encollées, ainsi que des méthodes d'essai de ces isolations.

NOTES

- 1 Pour une utilisation à des températures inférieures à la température ambiante, il y a lieu d'utiliser un retardateur de vapeur d'eau adéquat posé soit en usine, soit sur le site; cette nécessité n'est pas traitée dans la présente Norme internationale.
- 2 Aucun essai de résistance à la compression n'a été inclus étant donné que les résultats finals sont obtenus en fonctionnement, le système d'isolation comprenant le revêtement extérieur.

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 cette 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 7345 : 1987, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions.*

ISO 8302 : 1989, *Isolation thermique — Détermination de la résistance thermique spécifique et des propriétés connexes au moyen de l'appareil à plaque chaude gardée.*

ISO 8497 : —¹⁾, *Isolation thermique — Détermination des propriétés relatives aux transferts de chaleur en régime stationnaire.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 7345 et les définitions suivantes sont applicables.

3.1 fibres minérales manufacturées : Fibres fabriquées à partir de verre, de roche ou d'autres minéraux ou à partir de laitiers fusibles.

3.2 température maximale d'utilisation : Température à laquelle l'isolation thermique installée à l'épaisseur maximale recommandée continue de jouer son rôle sans dégradation des propriétés essentielles ni création de phénomènes incontrôlés.

3.3 isolation de tuyau : Cylindre complet d'isolant pour tuyau préformé comprenant un ou plusieurs éléments.

4 Composition et forme

4.1 Les isolations de tuyau préformées doivent être fabriquées en fibres minérales manufacturées obtenues à partir de verre, de roche ou de laitier, en partant d'un état fondu pour arriver à une forme fibreuse, et encollées à l'aide d'un liant approprié.

4.2 Les fibres encollées doivent être façonnées par le fabricant en sections annulaires afin de s'adapter aux tailles types de tuyaux.

4.3 Chaque isolation doit être fournie en une pièce unique ou en quatre pièces au maximum.

NOTE — L'isolation de tuyaux préformés peut être fournie avec ou sans fini appliqué en usine, mais ces finis ne sont pas décrits dans la présente Norme internationale.

1) À publier.

5 Spécifications

5.1 Dimensions

5.1.1 Le fabricant doit indiquer la longueur et l'épaisseur de paroi nominales du produit. Il doit également indiquer le diamètre extérieur nominal du tuyau pour lequel l'isolation est prévue.

NOTE — Dans certains pays, il est d'usage de désigner la taille des tuyaux en donnant le diamètre nominal interne au lieu du diamètre externe. Ceci est admis à condition que ce soit explicite et qu'il existe des moyens de déterminer le rapport entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur.

5.1.2 Ces dimensions doivent être mesurées avec la méthode donnée dans l'annexe B et doivent respecter les tolérances suivantes :

- | | |
|--|--|
| a) longueur moyenne : | ± 5 mm de la longueur nominale déclarée; |
| b) rectangularité : | le hors d'équerre ne doit pas dépasser 2 % du diamètre extérieur ou 4 mm, en prenant la valeur la plus grande; |
| c) épaisseur moyenne de la paroi : | ± 3 mm ou ± 6 % de l'épaisseur nominale, en prenant la valeur la plus grande; |
| uniformité de l'épaisseur des parois : | l'épaisseur locale en tout point ne doit pas différer de l'épaisseur moyenne de plus de 3 mm; |
| d) diamètre intérieur moyen : | $+4$ mm ou $+2$ % du diamètre intérieur nominal indiqué, en prenant la valeur la plus grande. |

NOTE — Lorsqu'il est prévu d'emboîter des couches d'isolation de tuyaux, on peut avoir besoin de tolérances différentes et il convient de se reporter aux recommandations du fabricant.

5.2 Masse volumique

Le fabricant doit indiquer la masse volumique du produit. La valeur indiquée doit être donnée avec une tolérance de ± 15 %.

NOTE — Ce facteur est requis pour des raisons de conception de façon que, par exemple, les porte-tuyaux soient adéquats. Il est également demandé pour des raisons d'expédition.

La masse volumique doit être déterminée comme le quotient de la masse par le volume, en prenant les dimensions nominales.

L'échantillon doit être constitué du nombre d'éléments indiqué à l'annexe C.

5.3 Propriétés physiques

De par la gamme restreinte des tailles de tuyaux d'essai disponibles dans la plupart des pays et de par la durée requise pour effectuer les essais suivants, il est rarement possible ou économique d'adopter les exigences du chapitre 6 et de l'annexe C pour le contrôle de conformité. C'est pourquoi des «essais de produits représentatifs» peuvent être effectués sur des éprouvettes appropriées correspondant en composition et en masse volumique au matériau fourni. Il convient de répéter ces essais une fois par an ou chaque fois qu'intervient une modification notable dans le produit ou le procédé afin de s'assurer du maintien de la conformité aux exigences de la présente Norme internationale.

Ceci ne doit cependant pas interdire l'utilisation du système de contrôle de conformité de l'annexe C pour tous les essais suivants ou pour certains d'entre eux si le fabricant et l'utilisateur en décident ainsi, par exemple si un lot livré doit être soumis à l'essai (essai de Type I). Dans ce cas, le nombre d'éprouvettes pour chaque essai doit être celui qui est spécifié dans l'annexe C. Le résultat d'essai pour chaque éprouvette doit être comparé à la valeur déclarée par le fabricant pour la propriété en question, et les critères d'acceptation de l'annexe C doivent être appliqués.

Lorsqu'on utilise des essais de produits représentatifs, il faut essayer trois éprouvettes pour chaque propriété, les critères d'acceptation étant spécifiés en 5.3.1 à 5.3.4. Ceux-ci spécifient également les modes opératoires d'essais à utiliser pour les essais de produits représentatifs et pour les essais du système de contrôle de conformité.

5.3.1 Conductivité thermique

Le fabricant doit indiquer les valeurs de la conductivité thermique pour au moins trois températures moyennes couvrant la gamme utile des températures d'utilisation du produit. Ces valeurs doivent être données sous la forme d'un graphique ou d'un tableau.

Pour établir la conformité, dans chaque essai de produit représentatif, trois éprouvettes doivent être essayées conformément à l'ISO 8497, les éprouvettes étant ajustées sur le tuyau. La valeur moyenne mesurée de la conductivité thermique pour chaque température moyenne ne doit pas dépasser la valeur déclarée par le fabricant pour cette température moyenne. Les valeurs individuelles ne doivent pas dépasser de plus de 15 % la valeur indiquée par le fabricant. La masse volumique des échantillons essayés doit être consignée dans le procès-verbal d'essai.

NOTES

1 On peut utiliser la méthode de la plaque chaude gardée de l'ISO 8302 lorsque les isolations fournies ont un diamètre interne supérieur à 500 mm. Des panneaux plans ayant la même épaisseur et la même masse volumique que les isolations, devraient être préparés. Si l'on utilise la méthode à plaque chaude gardée, il convient de le mentionner clairement dans le procès-verbal d'essai.

2 Le diamètre, l'épaisseur et la masse volumique de l'isolation essayée peuvent influencer sur la conductivité thermique de l'isolant pour tuyau.

5.3.2 Température maximale d'utilisation

Le fabricant doit indiquer la température maximale d'utilisation du produit et l'épaisseur maximale utilisable à cette température.

Pour établir la conformité, pour chaque essai de produit représentatif, les essais étant effectués conformément à l'annexe A à la température maximale d'utilisation recommandée par le fabricant et à l'épaisseur maximale recommandée pour cette température, chaque éprouvette doit satisfaire aux critères du chapitre A.5.

5.3.3 Comportement au feu

Il est recommandé d'évaluer le comportement au feu conformément aux réglementations et aux codes en vigueur à l'endroit où le produit doit être utilisé.

NOTE — Les fibres minérales de base utilisées dans les isolations de tuyaux préformées moulées sont par inhérence non combustibles. Bien que le liant organique utilisé habituellement soit un composant combustible, il ne représente qu'un faible pourcentage du poids.

5.3.4 Attaque par corrosion

Le produit ne doit pas contenir de quantités significatives de substances favorisant l'attaque par corrosion des surfaces avec lesquelles il est appelé à être en contact, particulièrement l'acier, le cuivre et l'aluminium.

NOTE — Les chlorures et autres haloïdes solubles dans l'eau sont normalement présents à l'état de traces dans la plupart des matériaux d'isolation thermique commercialisés. En présence d'humidité et d'oxygène et dans certaines conditions d'utilisation, les ions chlorure

peuvent créer des fissures de corrosion sous contrainte dans des alliages de métaux fragiles tels que les aciers austénitiques inoxydables.

Il n'est pas possible d'indiquer une limite supérieure de sécurité pour la teneur en chlorure étant donné que l'eau peut dissoudre des chlorures solubles provenant de volumes importants de matériaux d'isolation ou provenant de l'environnement, et peut permettre leur concentration au niveau de l'interface métal-isolation.

Dans des conditions pouvant amener des fissures de corrosion sous contraintes, il convient d'adopter des garanties telles que le revêtement du tuyau avec une membrane protectrice ou sacrificielle.

6 Échantillonnage et contrôle de conformité

Des procédures d'échantillonnage et de contrôle de conformité sont recommandées dans l'annexe C.

7 Marquage

Les emballages contenant l'isolation pour tuyaux conforme à la présente Norme internationale doivent mentionner clairement :

- a) le nom, la marque ou le symbole du fabricant;
- b) le code de désignation du fabricant et la température maximale d'utilisation;
- c) les dimensions nominales (longueur, épaisseur des sections et diamètre du tuyau pour lequel ils sont prévus);
- d) le nombre d'éléments d'isolation dans l'emballage;
- e) la référence de la présente Norme internationale.

Annexe A (normative)

Méthode d'essai permettant de déterminer la température maximale d'utilisation des isolations de tuyaux en fibres minérales manufacturées préformées

A.1 Objet

La présente méthode d'essai décrit un mode opératoire permettant de déterminer les performances des isolations de tuyaux en fibres minérales manufacturées préformées à la température maximale d'utilisation recommandée par le fabricant et à l'épaisseur maximale recommandée pour cette température. L'isolation d'essai est posée sur un tuyau métallique chauffé horizontal en utilisant les techniques de mise en œuvre habituellement acceptées. L'isolation d'essai est posée sans fini ni gainage appliqués en usine de façon à pouvoir facilement vérifier les caractéristiques physiques telles que l'épaisseur des parois pendant la période d'essai.

A.2 Éprouvette

L'éprouvette doit comprendre des isolations de tuyaux préformées dont le diamètre intérieur s'adapte au tuyau d'essai (voir A.3.1). Elle doit être représentative de la livraison de matériau à évaluer et de même épaisseur, le diamètre intérieur pouvant cependant être différent. L'épaisseur peut être obtenue avec une seule couche ou en emboîtant deux ou plusieurs couches. La longueur globale de l'éprouvette, qui peut comprendre plus d'une section, doit suffire à isoler le tuyau d'essai. L'éprouvette doit être sèche et exempte de corps étrangers.

Si l'isolation est fournie déjà recouverte d'une gaine appliquée en usine, celle-ci doit être enlevée avant d'installer l'isolation sur le tuyau d'essai. Aucun autre conditionnement n'est nécessaire.

A.3 Appareillage

A.3.1 L'appareillage est représenté à la figure A.1 et doit être composé d'un tuyau d'essai chauffé et d'instruments permettant de contrôler et de mesurer la température du tuyau. Le tuyau doit être uniformément chauffé par un chauffage électrique tel qu'un enroulement de résistance électrique sur un tuyau interne séparé. La longueur du tuyau ne doit pas être inférieure à 1 m et le diamètre extérieur doit être compris entre 80 mm et 250 mm. Le système de chauffage doit être capable d'élever la température de la surface du tuyau à la température maximale d'utilisation requise et de la contrôler avec une tolérance de ± 10 °C sur les 60 % de la longueur médiane du tuyau.

A.3.2 Le nombre recommandé de thermocouples et de leurs équipements annexes d'enregistrement de la température doit être fourni et placé comme le montre la figure 1.

A.4 Mode opératoire

A.4.1 Fixer les éprouvettes sur le tuyau par des ligatures ou des bandes en fils métalliques. Si l'on utilise une couche unique, le (ou les) joint(s) longitudinal (longitudinaux) doit (doivent) se trouver sur un plan horizontal passant par l'axe du tuyau. Un joint sur la circonférence ou un joint bout-à-bout doit être prévu, si nécessaire en coupant l'éprouvette, et positionné approximativement au centre de la longueur du tuyau. Si l'on utilise plus d'une couche, les joints longitudinaux doivent être placés en quinconce juste au-dessus et au-dessous du plan horizontal passant par l'axe, et les joints bout-à-bout doivent être placés en quinconce de part et d'autre du point central. Les éprouvettes doivent s'adapter parfaitement au tuyau et tous les joints doivent être fermés.

A.4.2 Installer les thermocouples à la surface du tuyau, à raison d'un thermocouple tous les 0,5 mm sur toute la longueur, avec un minimum de 3 thermocouples; ils doivent être espacés régulièrement sur les 60 % de la longueur médiane du tuyau et doivent se trouver sur le dessus du tuyau.

Un même nombre de thermocouples avec leurs raccordements doit être placé au milieu de l'épaisseur de l'isolation (par exemple sur l'interface entre deux couches emboîtées de même épaisseur). Ils doivent être positionnés au-dessus du tuyau et espacés régulièrement sur les 60 % de la longueur médiane du tuyau.

Les positions des thermocouples sont indiquées à la figure A.1.

A.4.3 Mesurer l'épaisseur de l'isolation posée sur le tuyau en 10 points. Cinq de ces points doivent être régulièrement espacés le long de la surface supérieure de l'éprouvette et les cinq autres au-dessous de cette surface à la verticale des premiers. Mesurer l'épaisseur avec une sonde-broche illustrée à la figure A.2. La broche doit traverser radialement l'isolation afin de toucher la surface du tuyau et le collier doit être maintenu contre la surface de l'isolation par une légère pression. L'épaisseur de l'isolation en ce point est égale à la longueur de la broche dépassant du collier, et doit être mesurée au millimètre près.

A.4.4 Porter le tuyau à la température d'essai à une vitesse d'au moins 100 °C par heure jusqu'à ce qu'il atteigne la température présélectionnée, puis le maintenir à la même température avec une tolérance de 2 % pendant 72 h.

NOTE — Il est conseillé d'équiper l'appareillage d'un système de coupure automatique du courant, fonctionnant lorsque la température dépasse une valeur prédéterminée.

A.4.5 L'essai doit être terminé 72 h après avoir atteint la température d'essai. Le système doit alors être refroidi lorsqu'on doit remesurer l'épaisseur et la présence d'interstices dans les joints longitudinaux ou horizontaux doit être détectée et leur largeur estimée.

A.5 Observations et critères

Pour prouver que le matériau est conforme à la valeur déclarée par le fabricant pour la température maximale d'utilisation, il faut faire les observations suivantes et appliquer les critères suivants à chaque éprouvette.

A.5.1 L'éprouvette ne doit pas s'enflammer pendant l'essai.

A.5.2 Pendant l'essai, la température de chaque thermocouple doit être enregistrée au moins toutes les 2 min. L'éprouvette ne doit pas présenter d'autochauffage interne indiqué par la température d'un thermocouple situé à mi-épaisseur supérieure à celle de la surface du tuyau. Voir figure A.3 pour les courbes d'essai types et leur interprétation.

A.5.3 À la fin de l'essai, la largeur des interstices longitudinaux ou circonférentiels entre des parties adjacentes de la section ne doit pas dépasser 5 mm.

A.5.4 L'épaisseur moyenne de l'éprouvette mesurée sur la partie supérieure du tuyau et celle mesurée sur sa partie inférieure, après l'essai, ne doivent pas avoir changé de plus de 5 % par rapport aux mesures initiales. En aucun point, l'épaisseur ne doit avoir changé de plus de 10 %.

A.5.5 Une fois les contrôles finals d'épaisseur terminés, l'isolation du tuyau doit être enlevée et examinée visuellement pour déterminer si la structure fibreuse a été altérée. Si des cavités se sont formées à l'intérieur de l'isolation ou si l'éprouvette s'est visiblement affaissée, ceci doit être consigné comme preuve de fusion.

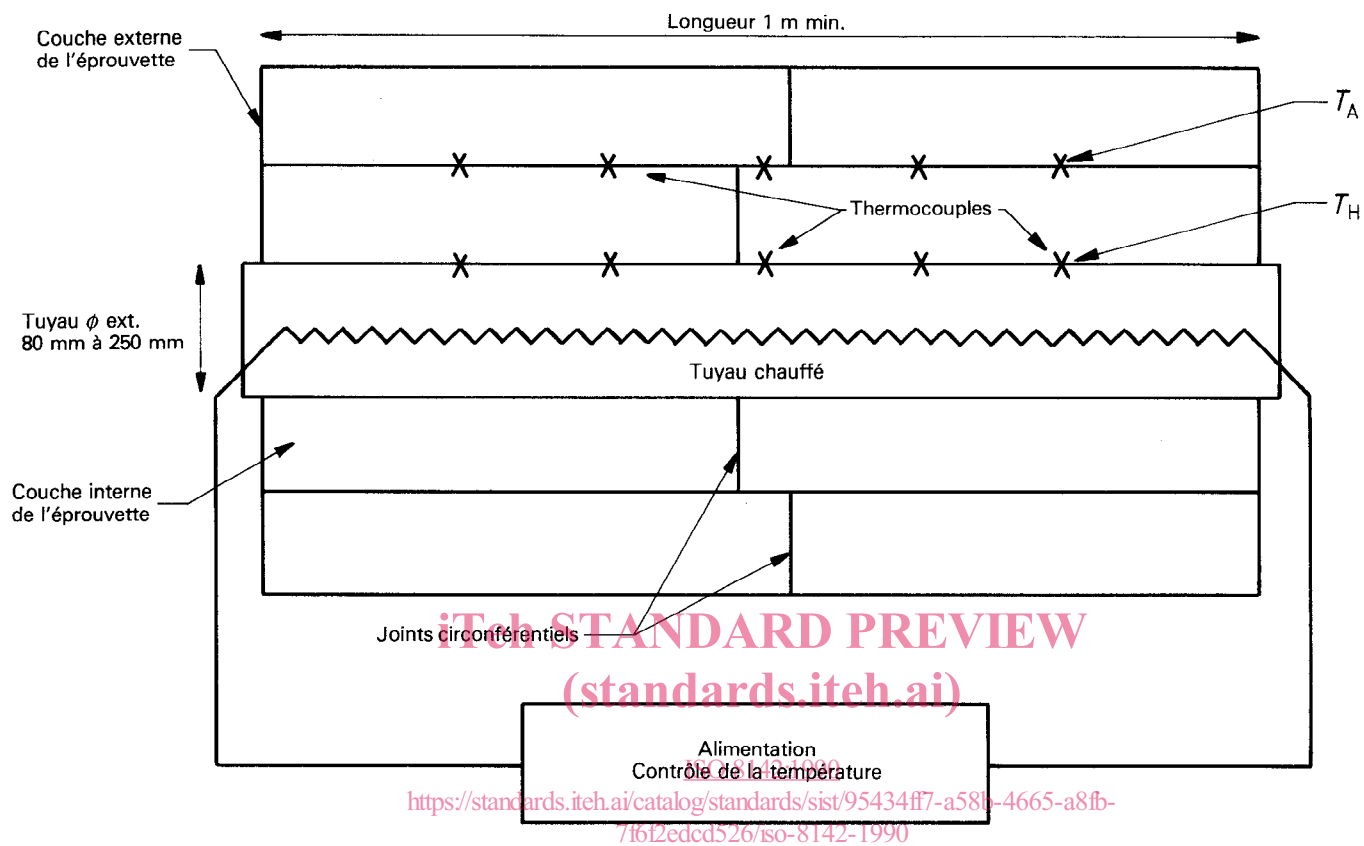
NOTE — Tout liant organique présent aura probablement disparu de toutes les parties de l'éprouvette ayant dépassé environ 250 °C. Cela

n'altère pas en soi les performances thermiques du produit et ce n'est pas une cause d'échec de l'essai.

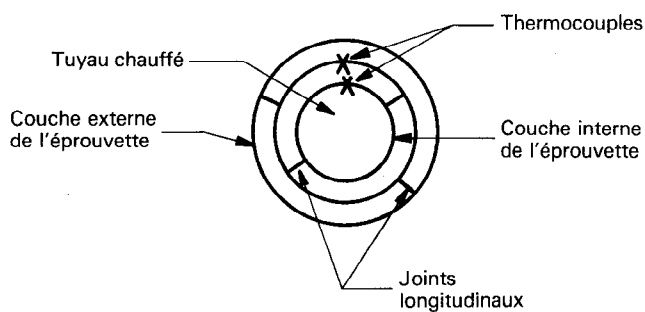
A.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) identification du laboratoire d'essai;
- b) désignation et description du produit, y compris sa masse volumique;
- c) taille du tuyau et épaisseur soumise à l'essai;
- d) température maximale d'utilisation recommandée pour le produit;
- e) vitesse de chauffage utilisée pendant la période de chauffage;
- f) valeurs moyennes maximales et minimales des températures de surface du tuyau, une fois la stabilité atteinte;
- g) température maximale atteinte par les thermocouples à mi-épaisseur pendant l'essai;
- h) moyenne et gamme des épaisseurs mesurées avant l'essai au-dessus et au-dessous du tuyau;
- i) moyenne et gamme des épaisseurs mesurées après l'essai au-dessus et au-dessous du tuyau;
- j) changement moyen et maximal de l'épaisseur au-dessus et au-dessous du tuyau;
- k) présence, après refroidissement, d'interstices dans les joints longitudinaux ou horizontaux de largeur supérieure à 5 mm;
- l) toute flamme observée lors de l'essai;
- m) toute preuve de fusion ou d'affaissement des éprouvettes après l'essai.



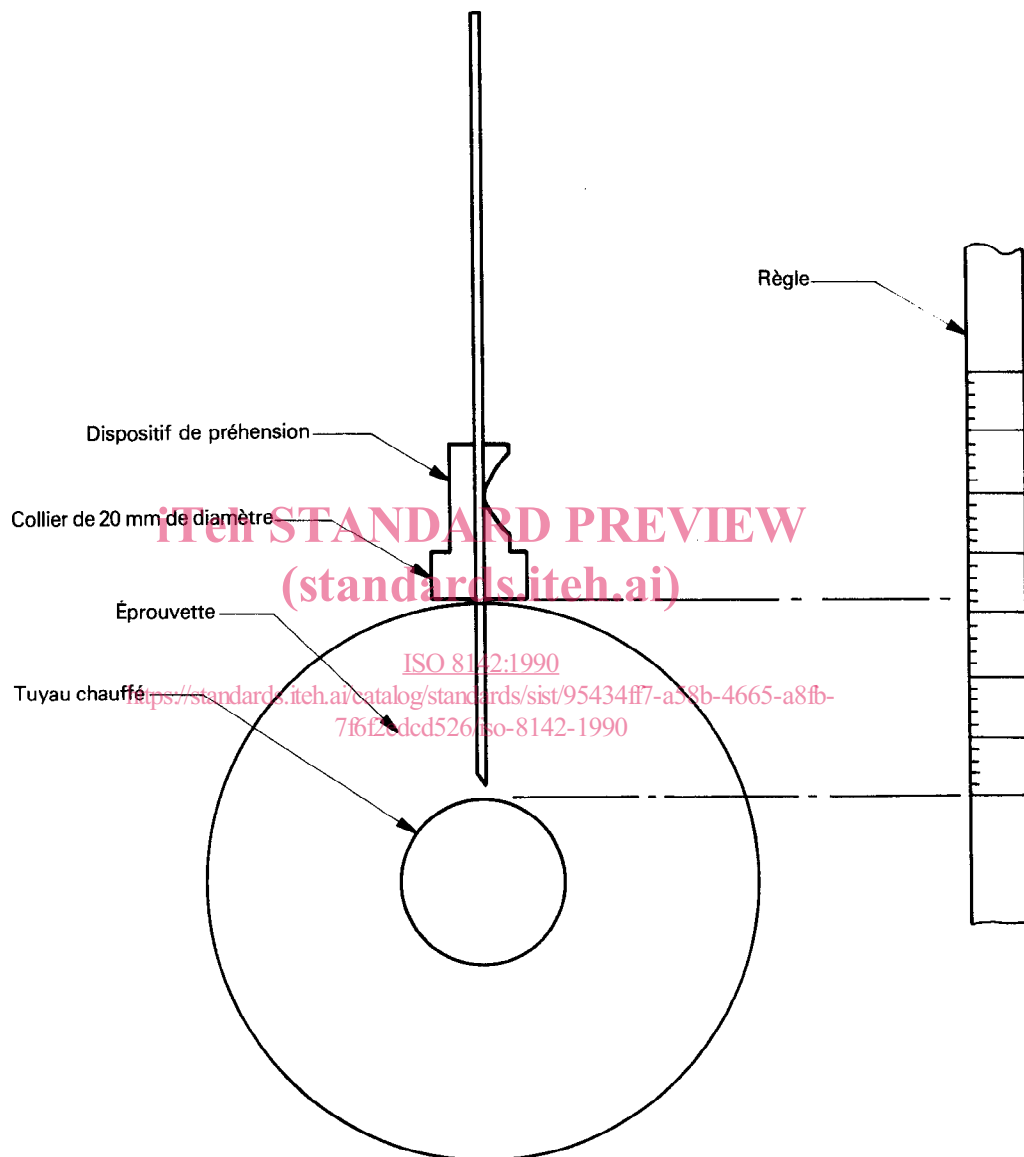
a) Disposition générale



b) Emplacement des thermocouples

NOTE — Si l'on utilise une couche unique d'isolation, l'interface du schéma représente la demi-épaisseur.

Figure A.1 — Appareillage permettant de déterminer la température maximale d'utilisation



NOTE — La broche-sonde est utilisée pour l'essai de température maximale d'utilisation.

Figure A.2 — Broche-sonde pour mesurer l'épaisseur de l'éprouvette *in situ*