

---

---

**Plastiques — Polypropylène et  
copolymères de propylène —  
Détermination de la stabilité à  
l'oxydation à chaud dans l'air —  
Méthode à l'étuve**

*Plastics — Polypropylene and propylene-copolymers —  
Determination of thermal oxidative stability in air — Oven method*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4577:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-  
a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019)



## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4577:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Conditions d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>9</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>5</b>
<b>10</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>6</b>
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>7</b>

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4577:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

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

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

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4577:1983), dont elle constitue une révision mineure. Les modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les références normatives ont été mises à jour;
- l'[Article 3](#) «Termes et définitions», obligatoire, a été ajouté et les articles suivants ont été renumérotés.

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

# Plastiques — Polypropylène et copolymères de propylène — Détermination de la stabilité à l'oxydation à chaud dans l'air — Méthode à l'étuve

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la résistance d'éprouvettes moulées, en polypropylène ou copolymères de propylène, au vieillissement accéléré à la chaleur en présence d'air, dans une étuve à circulation d'air forcé.

La méthode représente une tentative d'estimation de la durée de vie en service des pièces en plastiques propyléniques.

La stabilité déterminée par la présente méthode n'est pas directement liée à l'aptitude du matériau à une utilisation dans différentes conditions d'environnement.

NOTE Les niveaux thermiques spécifiés sont considérés comme suffisamment sévères pour entraîner la dégradation, en un temps raisonnable, des types commerciaux de plastiques propyléniques résistant à la chaleur. Si on le désire, des températures plus basses peuvent être appliquées pour estimer les performances de types de plastiques propyléniques de stabilité plus faible à la chaleur.

## 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 19069-2, *Plastiques — Matériaux polypropylène (PP) pour moulage et extrusion — Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés*

## 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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

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

## 4 Principe

Vieillissement accéléré des éprouvettes à la chaleur en présence d'air, dans une étuve à circulation d'air forcé. Examen visuel et détermination du temps de dégradation du matériau.

Dans les conditions sévères de cet essai, les éprouvettes subissent une dégradation à une vitesse qui dépend de l'endurance thermique du plastique propylénique étudié.

Pour l'application du présent document, le temps de dégradation du matériau est noté comme étant le temps, en jours, au bout duquel apparaissent des craquelures localisées, une désagrégation et/ou une altération de couleur.

Si une estimation plus valable de la relation durée de vie-température des plastiques propyléniques est requise, l'essai peut être effectué à plusieurs températures et les résultats interprétés au moyen de la relation d'Arrhenius, en traçant la courbe du logarithme des temps de dégradation en fonction de l'inverse de la température en kelvins. La gamme de températures de 100 °C à 150 °C, en échelons de 10 °C, est suggérée dans ce but.

## 5 Appareillage

### 5.1 Étuve

L'étuve doit être du type à convection mécanique apte à un recyclage contrôlé de l'air, avec entrée et extraction d'air réglables, munie d'un porte-éprouvettes et d'un système de réglage des températures, apte aux réglages nécessaires pour répondre aux conditions suivantes:

- a) vitesse d'extraction: un volume au moins égal au volume intérieur de l'étuve, en 10 min;
- b) vitesse de l'air: de 0,75 m/s à 1 m/s dans toutes les positions occupées par les éprouvettes;
- c) régulation de la température: dans une gamme de températures jusqu'à 200 °C et avec une précision de  $\pm 1$  °C dans tout l'espace d'essai. La régulation de la température doit comporter un dispositif permettant d'éviter les surchauffes. Il est recommandé d'utiliser un dispositif pour l'enregistrement de la température à l'intérieur de l'étuve.

### 5.2 Thermomètres

Les thermomètres doivent couvrir une gamme de températures jusqu'à 200 °C et être gradués au moins en intervalles de 1 °C. Chaque thermomètre doit être essayé pour vérifier la stabilité du réservoir et étalonné à 150 °C.

Pour s'assurer de l'homogénéité de la température dans l'étuve, il est recommandé d'utiliser au moins deux thermomètres, situés respectivement dans la partie supérieure et dans la partie inférieure du volume de travail de l'étuve. La température d'essai est la valeur moyenne des indications des deux thermomètres.

### 5.3 Porte-éprouvettes

Le porte-éprouvettes peut être un dispositif rotatif biaxial, rotatif monoaxial ou stationnaire, pourvu que les éprouvettes soient maintenues dans un courant d'air ayant une vitesse relative comprise entre 0,75 m/s et 1 m/s.

Des illustrations d'appareils appropriés montrant respectivement un dispositif rotatif biaxial et un dispositif monoaxial sont données aux [Figures 1](#) et [2](#), respectivement.

La technique de rotation biaxiale augmente la probabilité pour que toutes les éprouvettes soient exposées de façon similaire. Elle doit être la méthode de référence en cas de litige.

#### 5.3.1 Porte-éprouvettes rotatif biaxial (voir la [Figure 1](#))

La fréquence de rotation autour des axes horizontal et vertical doit être de 1 min<sup>-1</sup> à 3 min<sup>-1</sup>.

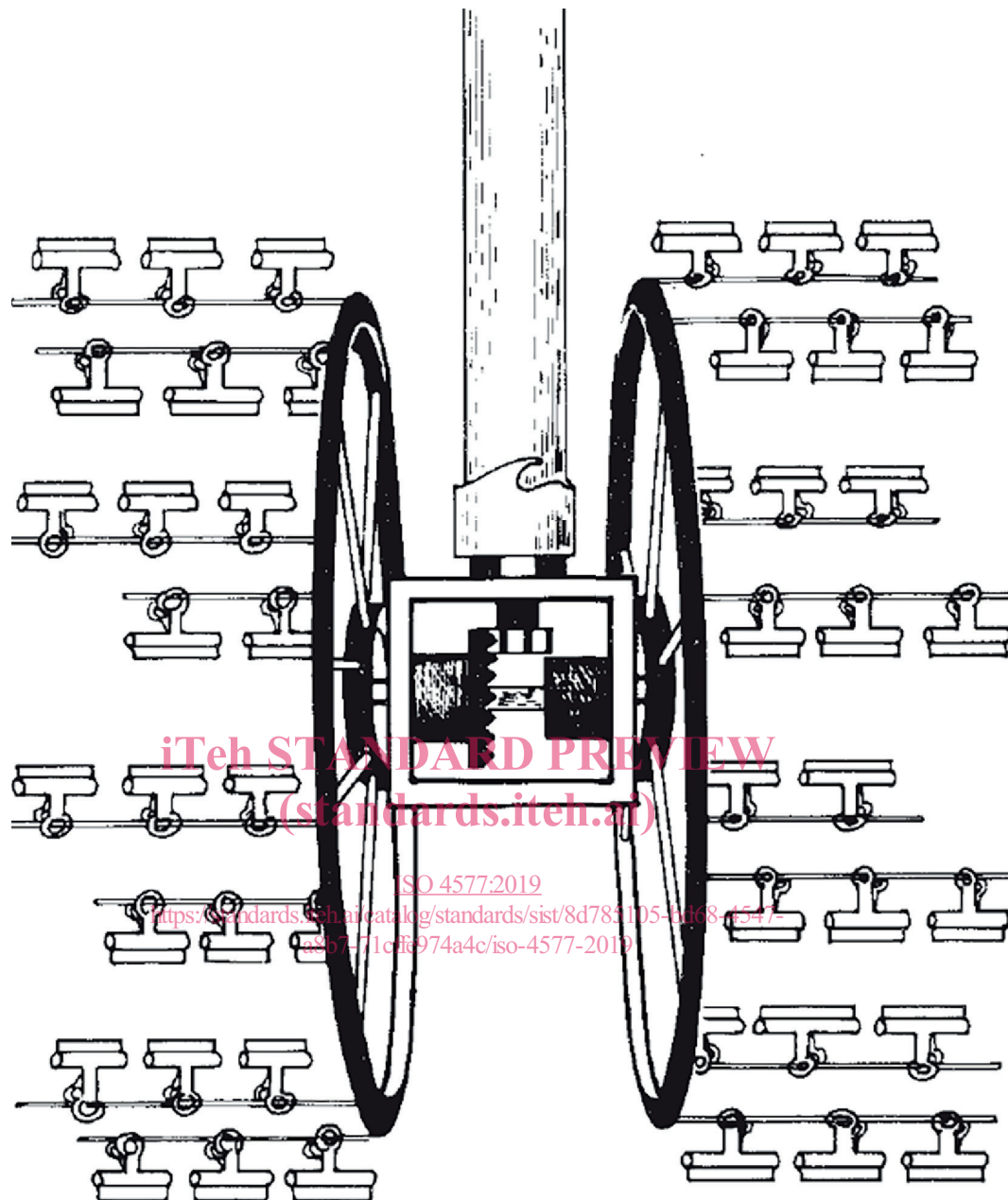
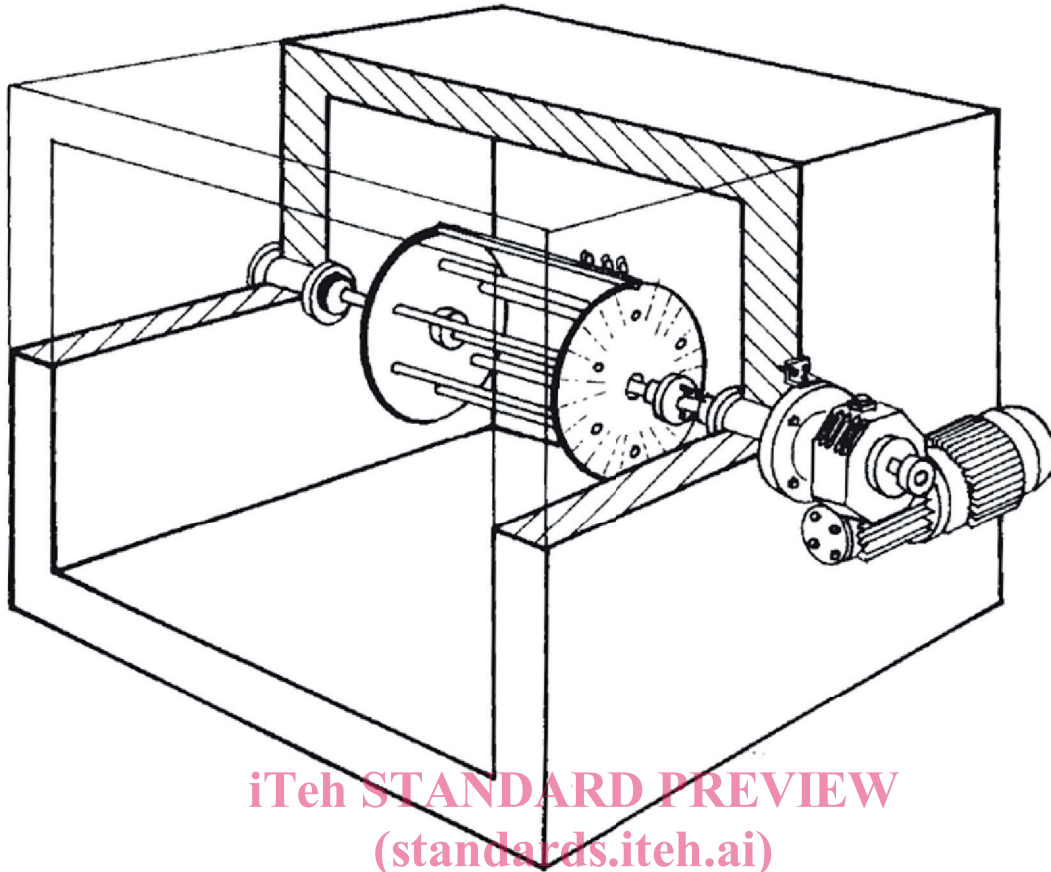


Figure 1 — Porte-échantillons rotatif biaxial du type roue de Ferris

### 5.3.2 Porte-échantillons rotatif monoaxial (voir la Figure 2)

La vitesse périphérique du tambour doit être telle que le courant d'air frappe la surface plane des échantillons à une vitesse de 1 m/s au maximum.



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4577:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d785105-bd68-4547-a8b7-71cffe974a4c/iso-4577-2019>

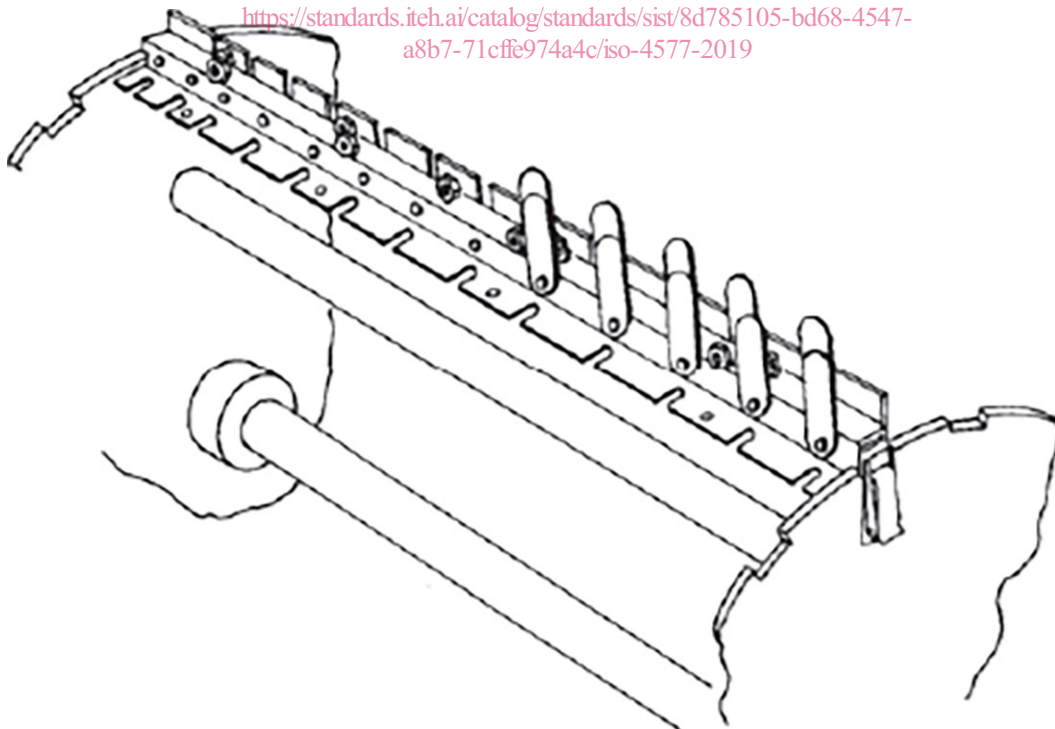


Figure 2 — Porte-échantillons rotatif monoaxial — Tambour

5.4 Appareil de mesure de la vitesse de l'air, du type à fil résistant, non directionnel.



**5.5 Emporte-pièce**, pour préparer des éprouvettes de dimensions de 50 mm × 10 mm à partir d'une plaque moulée par compression.

**5.6 Attaches métalliques**, protégées par une feuille mince d'un plastique fluorocarboné ou d'autres matériaux n'ayant aucune action nuisible sur la stabilité à l'oxydation des plastiques propyléniques.

## 6 Éprouvettes

Les éprouvettes doivent être découpées dans une plaque moulée par compression, préparée à base de granulés ou d'une autre matière à mouler homogène conforme aux spécifications de l'ISO 19069-2.

Des éprouvettes préparées par moulage par injection ou découpées dans des produits finis en plastique propylénique peuvent être utilisées, selon accord entre les parties intéressées.

Les éprouvettes doivent avoir 10 mm de largeur, 50 mm de longueur et 1,0 mm ± 0,05 mm d'épaisseur. Les bords doivent être arasés, si nécessaire, pour éliminer les imperfections dues au découpage.

Selon accord entre les parties intéressées, des éprouvettes d'épaisseurs différentes peuvent être utilisées.

Au moins cinq éprouvettes doivent être utilisées pour chaque essai.

## 7 Conditionnement

En règle générale, le conditionnement des éprouvettes n'est pas requis. En cas de litige, les éprouvettes doivent être conditionnées durant au moins 40 h dans l'une des atmosphères normales de laboratoire spécifiées dans l'ISO 291.

[ISO 4577:2019](#)

## 8 Conditions d'essai

La température d'essai recommandée est de 150 °C. Au cours de l'essai, elle ne doit pas varier de plus de ± 1 °C, lorsqu'elle est mesurée en un seul point de l'espace d'essai, ou de plus de ± 1,5 °C dans l'ensemble de l'étuve.

Dans le cas où le temps moyen de dégradation à 150 °C est inférieur à 7 jours, le rapport d'essai doit indiquer «moins de 7 jours à 150 °C» et l'essai doit être répété à une température de 140 °C ± 1 °C et, si nécessaire, à des températures inférieures, par échelons de 10 °C, jusqu'à ce que l'on atteigne un temps de dégradation de 7 jours.

NOTE Si l'on préfère effectuer l'essai à 140 °C, même pour des matériaux ayant une résistance supérieure à 7 jours à 150 °C, cette température est admise, à condition que ceci soit indiqué dans le rapport d'essai.

## 9 Mode opératoire

**AVERTISSEMENT — Manipuler les éprouvettes avec précaution afin d'éviter tout risque de contamination.**

**9.1** Fixer les cinq éprouvettes sur le porte-éprouvettes (5.3), au moyen des attaches métalliques (5.6) qui, avec leurs protections, doivent être préalablement nettoyées avec du trichloréthylène ou tout autre solvant convenable pour enlever toute trace d'huile.

Placer les éprouvettes avec le porte-éprouvettes dans l'étuve (5.1) de façon que les éprouvettes soient espacées d'au moins 30 mm l'une de l'autre et d'au moins 50 mm des parois de l'étuve, et démarrer la rotation du porte-éprouvettes.

**9.2** Examiner les éprouvettes visuellement au moins une fois par jour pour apprécier la dégradation, le dispositif rotatif étant arrêté pendant l'examen.