
**Caoutchouc vulcanisé ou
thermoplastique — Essais d'abrasion
— Lignes directrices**

Rubber, vulcanized or thermoplastic — Abrasion testing — Guidance

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

[ISO 23794:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/104a5b8c-9195-471d-8c92-8a518e1ca6eb/iso-23794-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/104a5b8c-9195-471d-8c92-8a518e1ca6eb/iso-23794-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23794:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/104a5b8c-9195-471d-8c92-8a518e1ca6eb/iso-23794-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Mécanismes d'usure	2
5 Types d'essai d'abrasion	3
6 Agents abrasifs	3
7 Conditions d'essai	4
7.1 Température.....	4
7.2 Degré et vitesse de glissement.....	4
7.3 Pression de contact.....	5
7.4 Contact continu/intermittent.....	5
7.5 Lubrifiants et contamination.....	5
8 Appareillage d'essai d'abrasion	5
9 Matériaux de référence	7
10 Procédure d'essai	8
11 Expression des résultats	16
Bibliographie	18

ITeC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23794:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/104a5b8c-9195-471d-8c92-8a518e1ca6eb/iso-23794-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/104a5b8c-9195-471d-8c92-8a518e1ca6eb/iso-23794-2015>

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).

L'attention est appelée 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).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://www.iso.org/standards/information).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 23794:2010), dont elle constitue une révision. Elle inclut désormais une méthode d'essai de résistance à l'abrasion des matériaux en caoutchouc à l'aide d'une lame abrasive.

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais d'abrasion — Lignes directrices

AVERTISSEMENT 1 — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente partie Norme internationale n'a pas pour objet de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

AVERTISSEMENT 2 — Certains modes opératoires spécifiés dans la présente Norme internationale peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou de déchets qui pourraient constituer un danger pour l'environnement local. Il convient de se référer à la documentation appropriée pour leur manipulation et leur élimination après utilisation.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des lignes directrices relatives à la détermination de la résistance à l'abrasion des caoutchoucs vulcanisés et thermoplastiques. Elle inclut des abrasifs à l'état solide ou en poudre.

Les lignes directrices fournies sont destinées à faciliter le choix d'une méthode d'essai et des conditions d'essai appropriées pour évaluer un matériau et établir son aptitude à l'emploi pour un produit soumis à une abrasion. Les facteurs ayant une influence sur la corrélation entre des essais d'abrasion en laboratoire et la performance du produit sont pris en compte, mais la présente Norme internationale ne traite pas des essais d'usure mis au point pour des produits finis particuliers en caoutchouc, par exemple essais de remorque des pneumatiques.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

abrasion

perte de matière en surface, due à des forces de frottement

[SOURCE: ISO 1382:2008]

3.2

résistance à l'abrasion

résistance à une usure superficielle par une action mécanique

Note 1 à l'article: La résistance à l'abrasion est exprimée par un indice de résistance à l'abrasion.

[SOURCE: ISO 1382:2008]

3.3

indice de résistance à l'abrasion

rapport, exprimé en pourcentage, de la diminution de volume d'un mélange témoin à la diminution de volume du mélange soumis à essai à apprécier, dans les mêmes conditions spécifiées

[SOURCE: ISO 1382:2008]

3.4

perte de volume relative

perte de volume d'un mélange soumis à l'abrasion d'un agent abrasif spécifié qui entraîne une perte de masse donnée du caoutchouc de référence soumis à essai dans les mêmes conditions

4 Mécanismes d'usure

Les mécanismes qui provoquent l'usure d'un caoutchouc en mouvement au contact d'un autre matériau sont complexes mais les facteurs principaux sont l'arrachement de matière et la fatigue. Plusieurs modes de classement des mécanismes d'usure sont possibles et une distinction est communément opérée entre les différents types suivants:

- l'usure par abrasion,
- l'usure par fatigue, et
- l'usure d'adhérence.

En outre, l'usure conduisant à la formation d'un rouleau de matière est parfois considérée comme un mécanisme distinct.

L'usure par abrasion est causée par des aspérités aiguës qui déchirent le caoutchouc.

L'usure par fatigue est causée par des particules de caoutchouc qui se détachent sous l'effet de contraintes dynamiques localisées.

L'usure d'adhérence intervient par transfert de caoutchouc sur une autre surface, résultant de forces d'adhésion entre les deux surfaces.

L'usure conduisant à la formation d'un rouleau résulte du déchirement progressif d'une couche de caoutchouc qui forme un rouleau.

On peut aussi observer une usure par corrosion due à une attaque chimique directe de la surface.

Le terme d'usure par érosion est parfois utilisé pour désigner l'action des particules dans un courant de liquide.

Toute situation particulière d'usure est causée, en général, par plusieurs mécanismes, mais l'un d'entre eux peut prédominer. L'usure par abrasion fait intervenir des arêtes tranchantes, dures et aiguës ainsi qu'un frottement élevé. L'usure par fatigue intervient sur des surfaces lisses ou rugueuses mais sans aspérité et ne nécessite pas un frottement élevé. L'usure d'adhérence est beaucoup moins courante, mais peut se produire sur des surfaces régulières. La formation d'un rouleau implique un frottement élevé et une résistance à la déchirure relativement faible. La formation d'un rouleau induit un schéma d'abrasion caractérisé par la présence de crevasses et de sillons perpendiculaires au sens dans lequel le mouvement s'exerce.

L'usure par abrasion ou la formation d'un rouleau entraîne une usure beaucoup plus rapide que les processus d'usure par fatigue. Le mécanisme et donc la vitesse de l'usure peuvent varier, parfois de façon très soudaine, en fonction de certaines conditions telles que la pression de contact, la vitesse et la température. Dans la pratique, les mécanismes sont parfois complexes et dépendent de façon critique des conditions. En conséquence, le facteur décisif dans le cadre des essais est que les conditions d'essai reproduisent rigoureusement les conditions de service, afin d'obtenir une bonne corrélation. Une comparaison entre deux caoutchoucs peut perdre sa validité si le mécanisme dominant varie entre

l'essai et le service. L'éventail des conditions rencontrées dans des applications telles que les pneus est si complexe qu'il est impossible de les reproduire lors d'un essai unique.

Par conséquent, il ne peut y avoir une méthode d'essai normalisée universelle d'abrasion du caoutchouc, et la méthode d'essai et les conditions d'essai doivent être choisies en fonction de l'application finale. En outre, de grandes précautions sont à prendre si l'essai comporte un niveau d'accélération significatif.

5 Types d'essai d'abrasion

Beaucoup de machines d'essai d'abrasion ont été créées et normalisées au niveau national pour être utilisées avec des caoutchoucs. La majeure partie des essais sur les caoutchoucs fait intervenir un agent abrasif relativement acéré et a été conçue pour les matériaux de bande de roulement des pneus.

Les essais d'abrasion peuvent être divisés en deux catégories principales selon que l'on utilise un agent abrasif à l'état de poudre ou un agent abrasif à l'état solide.

Une poudre abrasive en vrac peut être utilisée à l'instar d'un appareil de grenailage pour simuler l'effet du sable ou d'agents abrasifs analogues sur le caoutchouc en cours de service. Un abrasif en vrac peut également être utilisé entre deux surfaces glissant l'une par rapport à l'autre. Les bandes transporteuses ou les garnitures de réservoir sont des exemples de produits soumis à l'abrasion de poudres. Un pneu de voiture est un exemple de cas où une abrasion contre un agent abrasif rugueux et solide, à savoir la route, est combiné à un agent abrasif non agglomérant, sous forme de particules de gravier. Cette situation peut également se produire dans le cadre des essais, en raison de débris d'usure détachés d'un agent abrasif solide.

Les agents abrasifs solides sont multiples, mais les plus courants sont: les roues abrasives (vitrifiées ou souples), les toiles ou les papiers abrasifs, et les « lames » métalliques. En majorité, les situations d'usure font intervenir un caoutchouc en mouvement, en contact avec un autre matériau solide.

Des distinctions peuvent être établies en fonction de la forme selon laquelle l'éprouvette et l'agent abrasif frottent l'un contre l'autre. De très nombreuses formules sont possibles et certaines configurations courantes sont représentées aux [Figure 1](#) à [Figure 9](#).

[Figure 1](#): L'éprouvette est déplacée linéairement par mouvements de va-et-vient sur une plaque d'agent abrasif (ou, en variante, une plaque d'agent abrasif peut être déplacée sur une éprouvette fixe).

[Figure 2](#): L'agent abrasif est un disque tournant contre lequel est maintenue l'éprouvette (ou vice versa).

[Figure 3](#): Les deux éléments d'essai ont la forme de roues qui peuvent l'une ou l'autre être l'élément entraîné.

[Figure 4](#): La roue abrasive est entraînée par une éprouvette plate tournante.

[Figure 5](#): L'éprouvette et l'agent abrasif sont tous deux tournants.

[Figure 6](#): L'éprouvette est maintenue contre un rouleau tournant.

[Figure 7](#): L'éprouvette tourne en contact avec des lames métalliques.

[Figure 8](#): Les éprouvettes sont mélangées avec des particules abrasives à l'intérieur d'un cylindre rotatif creux.

[Figure 9](#): Une lame métallique unique est tenue contre une éprouvette en rotation en forme de tube.

Si l'abrasion est unidirectionnelle, les marques d'abrasion qui se forment risquent d'affecter notablement la perte par abrasion.

6 Agents abrasifs

Les agents abrasifs peuvent être classés en plusieurs catégories:

— roues abrasives;

- papiers et toiles;
- lames métalliques;
- surfaces lisses;
- agents abrasifs en poudre.

La roue abrasive est probablement l'agent abrasif le plus pratique en raison de son faible coût, de sa stabilité mécanique et du fait qu'une surface homogène peut être maintenue par simple rectification. Les roues sont caractérisées par la nature des particules abrasives, leur dimension et leur géométrie, la structure de la roue et le mode de cohésion de l'abrasif (soit élastique soit vitreux). En conséquence, une très vaste gamme de propriétés abrasives est possible.

Les toiles et les papiers abrasifs sont peu onéreux et faciles à utiliser, mais la qualité de la coupe s'altère relativement rapidement. Ils sont caractérisés par la nature, la taille et la géométrie des particules abrasives.

Les « lames » métalliques peuvent prendre différentes formes, y compris celle d'un maillage ou d'une structure en relief sur une roue. La principale caractéristique est le tranchant (rayon) des arêtes en contact avec le caoutchouc et il est parfois difficile de maintenir un tranchant reproductible.

Les surfaces lisses sont caractérisées par leur degré de polissage et par le matériau, qui définit le niveau de frottement.

Les agents abrasifs en poudre, qui sont fréquemment utilisés pour constituer les roues ou les papiers abrasifs, se caractérisent par la dimension et la géométrie de leurs grains.

Il convient que la sélection de l'agent abrasif soit opérée, avant tout pour assurer la meilleure corrélation avec les conditions de service, mais il est également indispensable que l'abrasif soit disponible sous une forme pratique et que sa production soit reproductible.

Partant de ces considérations, les roues, toiles et papiers abrasifs prévalent lorsqu'il faut simuler un déchirement par des aspérités aiguës, mais il faut encore choisir une taille et une géométrie appropriées pour les aspérités en question. Des matériaux tels que les textiles et les plaques métalliques abrasives sont plus appropriés pour d'autres applications. Avec des matériaux relativement lisses, l'abrasion est généralement plus lente et le fait d'accélérer les conditions engendre une augmentation trop importante de la température sur les surfaces de glissement. En raison de ces difficultés, on utilise fréquemment, par commodité, des roues et papiers abrasifs dans des situations où ils sont inappropriés pour l'évaluation des performances pendant le service.

7 Conditions d'essai

7.1 Température

Même si la température a un effet important sur la vitesse d'usure et qu'il s'agit de l'un des facteurs essentiels pour obtenir la corrélation entre les conditions de laboratoire et les conditions de service, il est extrêmement difficile de maîtriser la température durant l'essai. Les essais d'abrasion sont normalement effectués à une température de laboratoire normalisée. Cependant, plutôt que la température ambiante, c'est la température des surfaces en contact qui est importante et cette température dépend de plusieurs facteurs expérimentaux examinés de 7.2 à 7.5.

7.2 Degré et vitesse de glissement

Quelle que soit la forme impliquant un agent abrasif fixe, il y a un mouvement relatif ou un glissement entre l'abrasif et l'éprouvette d'essai. Le degré de glissement est un facteur essentiel pour la détermination de la vitesse d'usure. À la [Figure 1](#) et à la [Figure 6](#), le glissement est de 100 % et la vitesse de glissement est la même que celle du mouvement entre l'agent abrasif et l'éprouvette, tandis qu'à la [Figure 3](#) le degré de glissement peut varier si l'on change l'angle entre les roues. Aux [Figure 2](#), [Figure 4](#) et [Figure 5](#), la vitesse de glissement dépendra de la distance entre l'éprouvette et le centre de la roue. Dans tous les cas, la

vitesse de glissement dépend de la vitesse du composant entraîné. Une augmentation de la vitesse de glissement augmentera également la chaleur générée et donc la température.

7.3 Pression de contact

La pression de contact entre l'éprouvette et l'agent abrasif est un autre facteur essentiel pour déterminer la vitesse d'usure. Dans certaines conditions, la vitesse d'usure peut être pratiquement proportionnelle à la pression mais des changements brusques interviendront si le mécanisme d'abrasion change, suite à un changement de pression. Un changement de ce type peut provenir d'une augmentation importante de la température.

Plutôt que de considérer indépendamment la pression de contact et le degré de glissement, il a été suggéré d'utiliser la puissance consommée pour déplacer le caoutchouc sur l'agent abrasif comme mesure de la sévérité d'un essai d'abrasion. La puissance déployée dépend alors du frottement entre les surfaces et détermine la vitesse de l'augmentation de température.

7.4 Contact continu/intermittent

Une différence importante entre les appareils représentés, par exemple aux [Figure 1](#) et [Figure 4](#), est que, dans le premier cas, l'éprouvette est constamment et totalement en contact avec l'agent abrasif et donc que la chaleur générée sur la surface de contact ne peut en aucun cas se dissiper.

7.5 Lubrifiants et contamination

Toute modification de la nature des surfaces en contact aura une incidence sur la vitesse d'usure, qu'il s'agisse de modifications de l'agent abrasif ou de l'éprouvette au cours de l'usure. En outre, un autre matériau peut être délibérément introduit entre les surfaces de contact, une contamination accidentelle peut se produire ou des débris provenant de l'agent abrasif ou de l'éprouvette peuvent apparaître.

Pour simuler les conditions de service, un matériau sous forme de particules peut être introduit entre les surfaces de contact, comme un pneu de voiture roulant sur une route poussiéreuse. De même, on peut introduire entre les surfaces un lubrifiant tel que de l'eau. Les appareils d'essai capables de fonctionner dans de telles conditions sont relativement rares.

Il est courant d'éliminer constamment les débris d'usure sur l'éprouvette à l'aide d'une brosse ou en utilisant de l'air sous pression. Pour l'air sous pression, il est important de veiller à ce que l'alimentation en air ne soit pas contaminée par de l'huile ou de l'eau venant du compresseur. Avec les roues et les papiers abrasifs, un phénomène de colmatage ou de poissage de l'agent abrasif est courant et invalide l'essai. Ce problème est normalement provoqué par une température élevée sur les surfaces de contact et, même si l'on parvient parfois à l'atténuer en introduisant une poudre entre les surfaces, il convient de considérer que ce phénomène indique des conditions d'essai inappropriées. Si des températures élevées sont prévues en conditions de service, il convient de choisir une méthode d'essai dans laquelle l'agent abrasif est continuellement renouvelé.

Si l'on veut obtenir une corrélation entre les essais en laboratoire et les conditions de service, les conditions d'essai devront être très rigoureusement choisies, de manière qu'elles correspondent à celles prévalant dans l'application du produit.

8 Appareillage d'essai d'abrasion

Un grand nombre d'appareils d'essai d'abrasion ont été mis au point, et la liste suivante, qui n'est pas exhaustive, indique les principaux appareils utilisés dans l'industrie des polymères et du caoutchouc (le [Tableau 1](#) ci-après donne les caractéristiques principales pour chaque appareil).

- **Akron:** Forme roue sur roue, possibilité de faire varier le degré de glissement en fonction de l'angle relatif des roues.

NOTE 1 Un exemple de l'utilisation de cette méthode figure dans la BS 903-A9, désormais annulée.

- **Lame abrasive:** Une lame de couteau unique soumise à une charge normale constante est en contact avec la surface plate d'une éprouvette en rotation en forme de tube cylindrique.
- **DuPont (Grasselli):** Deux petites éprouvettes plates moulées sur un disque tournant de papier abrasif.
NOTE 2 Un exemple de l'utilisation de cette méthode figure dans la BS 903-A9, désormais annulée.
- **Frick Taber:** Roues abrasives sur disque éprouvette avec ajout de poudre abrasive. Indiqué pour la simulation de l'usure des revêtements de sol.
NOTE 3 Un exemple de l'utilisation de cette méthode figure dans l'EN 660-2.
- **Laboratory Abrasion Tester 100 (Système du Dr. Grosch^[24]):** Appareil sophistiqué à commande électronique permettant de faire varier plusieurs paramètres. Forme à roue sur disque.
- **Lambourn (Dunlop):** L'éprouvette roue et la roue abrasive sont toutes deux entraînées, le mouvement de glissement est produit par freinage magnétique.
- **Lambourn perfectionné:** Modèle très perfectionné avec entraînement distinct pour l'éprouvette roue et la roue abrasive.
- **Martindale:** Éprouvette disque sur disque de toile abrasive. Les schémas du mouvement relatif forment une courbe de Lissajous induisant une usure multidirectionnelle. Méthode normalisée pour les tissus enduits.
NOTE 4 Un exemple de l'utilisation de cette méthode, essentiellement pour les textiles, figure dans l'ISO 5470-2.
- **NBS (appareil pour article chaussant):** Éprouvette carrée de petite taille en contact avec un tambour tournant recouvert de papier abrasif. Utilisé essentiellement pour les composants d'articles chaussants.
NOTE 5 Un exemple de l'utilisation de cette méthode, essentiellement pour les semelles et les talons de chaussures, figure dans l'ASTM D1630.
- **Pico:** Éprouvette disque tournant contre deux lames en tungstène avec flux uniforme de poudre pour poudrage.
NOTE 6 Un exemple de l'utilisation de cette méthode figure dans l'ASTM D2228.
- **Tambour cylindrique tournant (DIN, Conti):** Petite éprouvette disque déplacée sur un cylindre tournant recouvert de papier abrasif présentant une large surface abrasive pour l'éprouvette.
NOTE 7 Un exemple de l'utilisation de cette méthode figure dans l'ISO 4649.
- **Cylindre tournant:** Plusieurs modèles dans lesquels des éprouvettes (en général sous forme de disque) et des particules abrasives sont mélangées à l'intérieur d'un cylindre creux. Le mouvement simule l'action de matériaux abrasifs non agglomérants.
- **Schiefer (WIRA):** L'éprouvette disque et le disque abrasif sont disposés comme indiqués à la [Figure 5](#). Le mouvement produit une abrasion multidirectionnelle. Différents abrasifs peuvent être utilisés, y compris des surfaces métalliques striées.
- **Taber:** Deux roues abrasives sont en contact avec un disque éprouvette plat entraîné. La force exercée sur les roues et la nature de l'agent abrasif est facile à modifier et l'essai peut être réalisé en présence de liquides.
NOTE 8 Un exemple de l'utilisation de cette méthode pour les textiles figure dans l'ISO 5470-1.

Tableau 1 — Résumé des types d'appareils d'abrasion

	Éprouvette	Agent abrasif	Mouvement	Glissement	Vitesse	Contact	Référence
Akron	Roue	Roue abrasive	Éprouvette entraînée	Variable	De 0,2 m/s à 0,35 m/s	Intermittent	Figure 3
Lame abrasive	Tube cylindrique	Lame	Éprouvette en rotation	100 %	Variable	Continu	Figure 9
DuPont	Moulé ou découpé sur plaque	Papier abrasif	Papier abrasif tournant	100 %	De 0,19 m/s à 0,3 m/s	Continu	Figure 2
Frick Taber	Disque plat	Roue + poudre	Éprouvette tournante	100 %	0,25 m/s	Intermittent	Figure 4
LAT 100	Roue	Disque abrasif	Disque tournant	Variable	Variable	Intermittent	Figure 4
Lambourne	Roue	Roue abrasive	Éprouvette/abrasif entraînés	Variable	0,21 m/s	Intermittent	Figure 4
Lambourne perfectionné	Roue	Roue abrasive	Éprouvette/abrasif entraînés	Variable	De 0,15 m/s à 3,6 m/s	Intermittent	Figure 3
Martindale	Disque	Divers	Éprouvette entraînée selon schéma	100 %	Varie	Continu	Modification de la Figure 1
NBS	Carré découpé sur plaque	Papier abrasif	Tambour tournant	100 %	De 0,3 m/s à 0,4 m/s	Continu	Figure 6
Pico	Disque	Lames de tungstène	Éprouvette tournante	100 %	De 1,7 m/s à 5,3 m/s	Continu	Figure 7
DIN	Disque	Papier abrasif	Tambour tournant	100 %	0,31 m/s	Continu	Figure 6
Mill	Disque	Particules abrasives	Mélangés dans un tambour	NA	NA	Continu	Figure 8
Schiefer	Disque	Divers	Éprouvette/abrasif entraînés	100 %	Varie	Continu	Figure 5
Taber	Disque plat	Diverses roues	Disque tournant	100 %	0,045 m/s	Intermittent	Figure 4

9 Matériaux de référence

En raison de la difficulté d'assurer la reproductibilité de l'agent d'abrasion et/ou des conditions d'essai, on utilise fréquemment un matériau de référence par rapport auquel le matériau d'essai peut être normalisé.

Certains techniciens préfèrent utiliser un caoutchouc de référence pour normaliser ou certifier l'agent abrasif. Cette méthode est la plus utile lorsque l'agent abrasif est certifié par une seule source, toutefois, elle ne permet pas d'apporter des corrections en fonction des variations de la machine et du vieillissement de l'agent abrasif.

Une démarche alternative ou complémentaire consiste à comparer les résultats obtenus avec le matériau d'essai avec les résultats obtenus au même moment sur un caoutchouc de référence, dans le but d'éliminer la variabilité due aux différences entre des machines et des agents abrasifs nominalement identiques.

L'inconvénient de ces deux approches est la difficulté de produire un caoutchouc de référence reproductible avec précision. Il peut s'avérer difficile de déterminer si l'élément le plus stable et reproductible est l'agent abrasif ou le caoutchouc de référence.