



**Norme
internationale**

ISO 13431

**Géotextiles et produits
apparentés — Détermination du
comportement au fluage en traction
et de la rupture au fluage en
traction**

*Geotextiles and geotextile-related products — Determination of
tensile creep and creep rupture behaviour*

**Deuxième édition
2024-08**

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 13431:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bbdeb4c6-73fe-4c9f-89df-6c2a5d514825/iso-13431-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bbdeb4c6-73fe-4c9f-89df-6c2a5d514825/iso-13431-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 13431:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bbdeb4c6-73fe-4c9f-89df-6c2a5d514825/iso-13431-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/bbdeb4c6-73fe-4c9f-89df-6c2a5d514825/iso-13431-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

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
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 Éprouvettes	3
4.1 Échantillonnage	3
4.2 Nombre d'éprouvettes	3
4.3 Dimensions des éprouvettes	3
4.4 Conditionnement	4
5 Détermination du comportement au fluage en traction	4
5.1 Principe	4
5.2 Appareillage	5
5.2.1 Généralités	5
5.2.2 Mâchoires	5
5.2.3 Dispositif de chargement	5
5.2.4 Système de mesurage de la déformation	5
5.3 Mode opératoire	6
5.3.1 Propriétés en traction	6
5.3.2 Largeur technique représentative	6
5.3.3 Charges d'essai	6
5.3.4 Préparation des éprouvettes	6
5.3.5 Mesurages	6
6 Détermination de la rupture au fluage en traction	7
6.1 Principe	7
6.2 Appareillage	7
6.2.1 Généralités	7
6.2.2 Mâchoires	7
6.2.3 Dispositif de chargement	7
6.2.4 Dispositif de chronométrage	8
6.3 Mode opératoire	8
6.3.1 Propriétés en traction sur bandes larges	8
6.3.2 Largeur technique représentative	8
6.3.3 Charges	8
6.3.4 Préparation des éprouvettes	8
6.3.5 Chronométrage	8
6.3.6 Graphique	8
7 Calculs (pour l'utilisation des éprouvettes TRW)	8
7.1 Exemple 1	9
7.2 Exemple 2	9
8 Rapport d'essais	10

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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 définies dans les Directives ISO/CEI, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de (a)brevet(s). L'ISO ne prend aucune position concernant la preuve, la validité ou l'applicabilité des droits de brevet revendiqués à cet égard. À la date de publication de ce document, l'ISO n'avait pas reçu de notification de (a) brevet(s) qui pourraient être requis pour mettre en œuvre ce document. Toutefois, les responsables de la mise en œuvre sont avertis que ces informations peuvent ne pas représenter les dernières informations pouvant être obtenues à partir de la base de données des brevets disponible sur www.iso.org/patents. L'ISO ne peut être tenue responsable de l'identification de tout ou partie de ces droits de brevet.

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, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/foreword.html.

Ce document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 221, *Géosynthétiques*, en collaboration avec la Commission Européenne de Normalisation (CEN) Comité Technique CEN/TC 189, *Géotextiles et produits apparentés*, en accord avec l'Agrément sur la coopération technique entre l'ISO et le CEN (Agrément de Vienne).

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 13431:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives à la [Section 2](#);
- ajout des unités dans la note de chaque article à la [Section 3](#);
- ajout de la possibilité de mise en œuvre d'autres conditions d'essai, d'un commun accord entre les Parties, aux [paragraphes 4.2, 5.3.3, 5.3.5](#);
- ajout des conditions de striction latérale au [paragraphe 4.3.3](#);
- légère modification de la légende des figures;
- les graphiques de la température et de l'humidité enregistrées pendant toute la durée des essais ont été ajoutées dans le rapport d'essai, dans la [Section 8](#).

Il convient d'adresser tout commentaire ou toute question à propos du présent document à l'organisme de normalisation national de l'utilisateur. Une liste complète de ces organismes est disponible à l'adresse www.iso.org/members.html

Géotextiles et produits apparentés — Détermination du comportement au fluage en traction et de la rupture au fluage en traction

1 Domaine d'application

Le présent document décrit une méthode de détermination du comportement au fluage en traction et de la rupture au fluage en traction des géotextiles et produits apparentés sans confinement de l'éprouvette.

L'utilisation de cette norme est limitée aux produits et applications pour lesquels le risque d'effondrement d'une structure suite à une rupture prématurée ou à une variation de la courbe déformation/temps du renforcement sous charge constante est d'une importance capitale.

2 Références normatives

Les documents suivants sont mentionnés dans le texte d'une manière telle que tout ou partie de leur contenu constitue les exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document auquel il est fait référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*

EN ISO 9862, *Géosynthétiques — Échantillonnage et préparation des éprouvettes*

EN ISO 10318-1, *Géosynthétiques — Partie 1: termes et définitions*

EN ISO 10319, *Géotextiles — Essais de traction des bandes larges*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 10318-1 s'appliquent.

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

- Plateforme de consultation en ligne (OBP) de l'ISO: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- Electropedia de l'IEC: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

résistance à la traction

charge maximale par unité de largeur développée dans un matériau spécifique soumis à une force de traction extérieure, mesurée conformément à l'EN ISO 10319

Note 1 à l'article: La résistance à la traction est exprimée en kilonewtons par mètre (kN/m).

3.2 force de pré-tension

F_p
force de traction, égale à 1 % de la *résistance à la traction* (3.1), mais pas supérieure à 10 % de la *charge de fluage en traction* (3.7), appliquée à l'éprouvette afin de déterminer la longueur d'essai et la déformation zéro dans des conditions de reproductibilité

Note 1 à l'article: La force de pré-tension est exprimée en kilonewtons (kN).

3.3 longueur d'essai nominale

distance initiale entre deux points de référence situés sur l'éprouvette parallèlement à la charge exercée avant l'application de la *force de pré-tension* (3.2)

Note 1 à l'article: La longueur d'essai nominale doit être fixée de manière à se trouver complètement à l'extérieur des dispositifs de fixation. La longueur d'essai doit être représentative de l'éprouvette, par exemple pour les grilles, il est recommandé que la longueur d'essai comprenne un nombre entier de mailles ou de barres.

Note 2 à l'article: La longueur d'essai nominale est exprimée en millimètres.

3.4 largeur technique représentative

TRW (technically representative width, en anglais)

petite largeur présentant toutes les caractéristiques de résistance et de déformation, dans des conditions d'essai identiques et à la traction par unité de largeur, à $\pm 5\%$ pour la *résistance à la traction* (3.1) et à $\pm 20\%$ pour la déformation sous la charge maximale, des valeurs mesurées conformément à l'EN ISO 10319

Note 1 à l'article: La largeur technique représentative est exprimée en millimètres.

3.5 déformation par fluage en traction

variation dans le temps de la déformation à la traction d'une éprouvette soumise à une charge de traction constante

Note 1 à l'article: La déformation par fluage en traction est exprimée en pourcentage.

3.6 rupture au fluage en traction

rupture à la traction d'une éprouvette soumise à une charge de traction constante qui est inférieure à la *résistance à la traction* (3.1)

Note 1 à l'article: Pour certains matériaux, la rupture au fluage en traction est précédée par une vitesse de déformation accrue.

3.7 charge de fluage en traction

charge constante de traction statique par unité de largeur, appliquée à une éprouvette

Note 1 à l'article: La charge de fluage en traction est généralement exprimée en pourcentage de la *résistance à la traction* (3.1) de l'éprouvette. La charge de fluage en traction inclut la *force de pré tension* (3.2) et, s'il y a lieu, la charge générée par le dispositif de traction.

Note 2 à l'article: La charge de fluage en traction est exprimée en kilonewtons par mètre (kN/m).

3.8 durée de charge

durée nécessaire pour appliquer la totalité de la *charge de fluage en traction* (3.7)

Note 1 à l'article: La durée de charge est exprimée en secondes.

3.9

temps de fluage

temps compté à partir de la fin de la *durée de charge* (3.8)

Note 1 à l'article: Le temps de fluage est exprimé en heures.

3.10

temps à la rupture au fluage

temps compté à partir de la fin de la *durée de charge* (3.8) jusqu'à la *rupture au fluage en traction* (3.6) de l'éprouvette

Note 1 à l'article: Le temps à la rupture au fluage est exprimé en heures.

3.11

striction latérale

diminution de la largeur de l'éprouvette, au cours de l'essai en traction, exprimée en pourcentage de la largeur de l'éprouvette sous application de l'*effort de pré-tension* (3.2), mesurée au centre de la longueur d'essai

Note 1 à l'article: La striction latérale est exprimée en pourcentage.

Note 2 à l'article: Voir la [Figure 2](#) pour l'illustration de la striction latérale.

4 Éprouvettes

4.1 Échantillonnage

Prélever et préparer les éprouvettes conformément à l'ISO 9862.

4.2 Nombre d'éprouvettes

Pour la détermination du comportement au fluage en traction (voir [l'Article 5](#)), prélever au moins 12 éprouvettes dans l'échantillon pour essai.

Pour la détermination de la rupture au fluage en traction (voir [l'Article 6](#)), prélever au moins 12 éprouvettes dans l'échantillon pour essai.

Un plus grand nombre d'éprouvettes peut être prélevé, d'un commun accord entre les Parties.

4.3 Dimensions des éprouvettes

4.3.1 La taille des éprouvettes doit:

- être appropriée aux dimensions de l'appareillage utilisé;
- correspondre à l'exactitude de l'équipement de mesure utilisé;
- être conforme à la largeur technique représentative (TRW);
- permettre l'établissement de la longueur d'essai minimale entre les mâchoires, de manière à ménager une distance supérieure ou égale à 20 mm entre chacun des repères de la longueur d'essai de l'éprouvette et les mâchoires.

4.3.2 La longueur d'essai minimale des éprouvettes doit être conforme à l'ISO 10319 (voir la [Figure 1](#)) et:

- ne pas être inférieure à 200 mm;
- pour les géogrilles, comporter au moins deux mailles entières;
- pour tous les échantillons, permettre le mesurage de la longueur d'essai avec une exactitude de $\pm 0,1$ %.

4.3.3 La largeur des éprouvettes doit être:

- pour les éprouvettes présentant une striction latérale significative (>10 %), lors de l'essai effectué conformément à l'ISO 10319 (voir la [Figure 2](#)): 200 mm;
- une éprouvette de moins de 200 mm de large peut être utilisée uniquement si la valeur de la striction latérale n'est pas supérieure à 10 % (voir la [Figure 2](#)), où:

$$\text{striction latérale en pourcentage} = ((W - W') / (W)) \cdot 100$$

où W est la largeur initiale de l'éprouvette avant striction et W' est la largeur de l'éprouvette après striction;

- pour les géogrilles, pas moins de trois mailles entières;
- pour tous les autres matériaux, une largeur technique représentative (TRW).

NOTE La taille des éprouvettes a une influence majeure sur la faisabilité et l'exactitude de l'essai. Les charges nécessaires dépendent de la largeur de l'éprouvette.

4.4 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes dans l'atmosphère normalisée pour les essais définie dans l'ISO 554, jusqu'à ce que la variation de la masse entre deux pesées successives, effectuées à des intervalles d'au moins 2 h, ne dépasse pas 0,25 % de la masse des éprouvettes.

Les essais doivent être effectués dans la même atmosphère.

La température de l'essai doit être vérifiée et consignée.

Le conditionnement et/ou les essais à une humidité relative spécifiée peuvent ne pas être effectués s'il peut être démontré que les résultats ne sont pas affectés. Étant donné que ces essais sont réalisés sur une période de 1 000 h, l'absence de vérification de l'humidité est justifiée expérimentalement par des essais effectués sur des échantillons similaires du même polymère et sur une période similaire.

5 Détermination du comportement au fluage en traction

5.1 Principe

Les éprouvettes sont soumises à une force statique constante, dans des conditions constantes de température et d'humidité.

La charge est répartie uniformément sur la largeur de l'éprouvette.

L'allongement de l'éprouvette est enregistré en continu ou est mesuré à des intervalles de temps spécifiques. La charge est maintenue pendant au moins 1 000 h pour l'essai de référence. Si l'éprouvette se rompt avant la fin de la période des 1 000 h, le temps à la rupture au fluage est enregistré.

Il est nécessaire de commencer par soumettre à essai des éprouvettes de l'échantillon conformément à l'ISO 10319 pour la détermination de la résistance à la traction et de la largeur technique représentative (TRW) de l'échantillon.

Étant donné que l'essai est réalisé sur une longue période et que le mode opératoire est complexe, il est par conséquent recommandé de ne pas considérer l'essai comme un essai de routine pour le contrôle de la qualité. Les résultats de l'essai ne peuvent pas être représentatifs de la performance des produits lorsqu'ils sont soumis aux pressions du sol.

5.2 Appareillage

5.2.1 Généralités

Un schéma d'un équipement approprié est illustré aux [Figures 3 et 4](#).

L'appareillage doit être composé d'un dispositif permettant de maintenir l'éprouvette sans glissement, d'un dispositif de chargement et d'un système de mesurage du changement de la longueur d'essai dans le temps.

5.2.2 Mâchoires

Les mâchoires doivent être suffisamment larges pour maintenir fermement l'éprouvette sur toute la largeur. Les mâchoires doivent maintenir les éprouvettes sans glissement ni détérioration pouvant entraîner une rupture de l'éprouvette dans les mâchoires et/ou des mesurages incorrects.

Les mâchoires doivent être montées dans le dispositif de chargement de sorte que la charge soit appliquée à l'éprouvette sans excentricité, c'est-à-dire au moyen d'un assemblage universel ou d'une rotule.

5.2.3 Dispositif de chargement

Le bâti du dispositif d'essai de chargement doit être suffisamment rigide pour supporter les charges sans déformation apparente.

Le bâti doit être protégé des vibrations provenant de sources extérieures.

Le bâti ne doit pas être sensible aux perturbations provoquées par la rupture des autres éprouvettes du bâti, des éprouvettes des bâtis adjacents ou à d'autres types de perturbation.

La charge de fluage en traction doit être constante à ± 1 %.

La charge de fluage en traction peut être exercée à l'aide de poids, dont l'action est directe ou passe par l'intermédiaire d'un système de leviers, ou à l'aide de systèmes mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques. Le dispositif de chargement doit être étalonné avant chaque essai pour vérifier que la charge requise est appliquée à l'éprouvette.

NOTE La plus grande attention s'impose pour s'assurer que la charge de fluage en traction reste constante lorsque des dispositifs de chargement autres que des poids morts sont utilisés, par exemple, l'angle des systèmes à levier est maintenu quasiment constant pour garantir que la charge de fluage en traction appliquée reste dans l'exactitude spécifiée.

Le dispositif de chargement doit être capable d'appliquer le préchargement à l'éprouvette.

Le dispositif de chargement doit permettre une application de la charge de fluage en traction sans à-coups et une application de la totalité de la charge en 60 s au maximum.

5.2.4 Système de mesurage de la déformation

Il est nécessaire de mesurer le changement de la longueur d'essai ou la déformation entre deux lignes parallèles sur la largeur totale de l'éprouvette ou entre deux points de l'axe central de l'éprouvette dans la direction de la charge.

Le changement de la longueur d'essai peut être mesuré avec n'importe quel appareil capable de mesurer la variation à $\pm 0,1$ % de la longueur d'essai; un dispositif mécanique, électrique ou optique est généralement utilisé.

NOTE 1 Des précautions particulières sont prises quant à la reproductibilité des valeurs lues et à la stabilité de l'appareillage sur une longue durée. L'appareillage peut être raccordé à un système de lecture en continu ou à un collecteur de données ou bien les modifications de longueur peuvent être mesurées aux intervalles de temps spécifiques indiqués en [5.3](#).

NOTE 2 Il est nécessaire d'apporter le plus grand soin au marquage des lignes ou des points repères sur l'éprouvette pour éviter tout déplacement ou toute déformation des repères au cours de l'essai.

5.3 Mode opératoire

5.3.1 Propriétés en traction

Déterminer les propriétés en traction sur bandes larges de l'échantillon conformément à l'ISO 10319, y compris la déformation à la rupture et la striction latérale des éprouvettes.

5.3.2 Largeur technique représentative

Évaluer la validité de l'utilisation d'une éprouvette de largeur technique représentative (TRW) inférieure à 200 mm, si cela est spécifié. Le mode opératoire pour l'évaluation de la validité des essais sur des éprouvettes de TRW inférieure à 200 mm est décrit dans les exemples de [l'Article 7](#). Déterminer la résistance à la traction et la déformation à la charge maximale des éprouvettes de TRW.

5.3.3 Charges d'essai

L'essai est effectué avec au moins quatre charges choisies dans la gamme suivante: 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 % de la résistance à la traction mesurée.

D'autres charges peuvent être choisies d'un commun accord entre les parties.

Chaque éprouvette est soumise à l'une des charges sélectionnées, de telle sorte que chaque éprouvette est chargée à une charge de fluage en traction différente.

5.3.4 Préparation des éprouvettes

Préparer les éprouvettes pour l'essai de fluage en traction et les monter dans le dispositif d'essai. Pour les géotextiles tissés, utiliser le mode opératoire décrit dans l'ISO 10319 pour la préparation des éprouvettes.

Indiquer sur les éprouvettes les points ou les lignes repères pour obtenir la longueur d'essai requise. Appliquer le préchargement et mesurer la longueur d'essai à $\pm 0,1$ % près.

Assembler et installer l'extensomètre, puis faire le zéro s'il y a lieu.

Appliquer sans à-coups la totalité de la charge de fluage en traction (voir [5.3.3](#)) en 60 s au maximum.

Le temps zéro pour l'essai est le moment auquel la totalité de la charge de fluage en traction est appliquée à l'éprouvette.

5.3.5 Mesurages

Mesurer la modification de la longueur d'essai à $\pm 0,1$ % près, aux intervalles de temps suivants:

- 1, 2, 4, 8, 15, 30 and 60 minutes;
- 2, 4, 8 and 24 heures;
- 3, 7, 14, 21 and 42 jours (42 jours = 1 008 h).

Mesurer la modification de la longueur d'essai à ± 2 %, après application de la totalité de la charge de fluage en traction.

Des durées d'essai plus longues peuvent être choisies d'un commun accord entre les Parties. Dans ce cas, continuer les mesurages selon une fréquence minimale de 1 fois toutes les 2 semaines.

En alternative, des mesurages en continu ou des mesurages à des intervalles de temps similaires ou plus fréquents peuvent être effectués, à condition que la première valeur soit relevée au plus tard 1 min après application de la totalité de la charge de fluage en traction et la dernière 1 000 h ou plus après le début de l'essai.