
Rhéologie —

Partie 1:

**Vocabulaire et symboles pour la
rhéométrie rotative et oscillatoire**

Rheology —

*Part 1: Vocabulary and symbols for rotational and oscillatory
rheometry*

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

ISO 3219-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ce3e216-eed5-4f3b-8191-750c166bfacb/iso-3219-1-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3219-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ce3e216-eed5-4f3b-8191-750c166bfacb/iso-3219-1-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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 Symboles | 8 |
| Index alphabétique | 10 |

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3219-1:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ce3e216-eed5-4f3b-8191-750c166bfacb/iso-3219-1-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ce3e216-eed5-4f3b-8191-750c166bfacb/iso-3219-1-2021>

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 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).

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.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 139, *Peintures et vernis* du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne), et en coopération avec le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 5, *Propriétés physicochimiques*.

Cette première édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3219:1993), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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

- les termes et définitions ont été déplacés vers l'ISO 3219-1, les principes généraux ont été déplacés vers l'ISO 3219-2;
- de nouveaux termes et définitions ont été ajoutés;
- [Tableau 1](#), sur les symboles, a été ajouté.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 3219 se trouve sur le site web de l'ISO.

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.

Rhéologie —

Partie 1: Vocabulaire et symboles pour la rhéométrie rotative et oscillatoire

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les termes généraux et les définitions qui sont utilisés dans le contexte de la rhéométrie rotative et oscillatoire.

D'autres termes et définitions peuvent être trouvés dans les autres parties de la série ISO 3219 où ils sont employés.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

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

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

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>;

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>.

3.1

valeur absolue du module complexe de cisaillement

$|G^*|$

ratio de l'amplitude de la *contrainte de cisaillement* τ_0 (3.41) et de l'amplitude de la *déformation de cisaillement* γ_0 (3.40)

Note 1 à l'article: L'unité de la valeur absolue du module complexe de cisaillement $|G^*|$ est le pascal (Pa).

3.2

valeur absolue de la viscosité complexe en cisaillement

$|\eta^*|$

ratio de la valeur du module complexe de cisaillement $|G^*|$ (3.1) et de la *fréquence angulaire* ω (3.5)

Note 1 à l'article: L'unité de la valeur absolue de la viscosité complexe en cisaillement $|\eta^*|$ est le pascal multiplié par les secondes (Pa·s).

3.3

balayage de l'amplitude

essai oscillatoire avec l'amplitude variable à une *fréquence angulaire* ω (3.5) constante

3.4 angle de rotation déviation angulaire

φ
mesure angulaire où l'angle est indiqué par la longueur de l'arc

Note 1 à l'article: L'unité d'angle de rotation est le radian (rad).

3.5 fréquence angulaire

ω
changement dans le temps de l'angle de rotation φ (3.4) en oscillation

Note 1 à l'article: L'unité de la fréquence angulaire ω est le radian par seconde ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$) ou, puisque le rad n'a pas de dimension (c'est-à-dire mètre divisé par mètre), la seconde à la puissance moins un (s^{-1}).

Note 2 à l'article: La fréquence angulaire ω , en secondes à la puissance moins un (s^{-1}), est liée à la fréquence f , en hertz (Hz) ou en secondes à la puissance moins un (s^{-1}), via la relation suivante:

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

3.6 vitesse angulaire

Ω
changement dans le temps de l'angle de rotation φ (3.4) en rotation

Note 1 à l'article: L'unité de la vitesse angulaire Ω est le radian par seconde ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$).

Note 2 à l'article: La vitesse angulaire Ω , en radians par seconde ($\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$), est liée à la vitesse de rotation n , en secondes à la puissance moins un (s^{-1}), via la relation suivante:

$$\Omega = 2\pi \cdot n$$

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3219-1:2021
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ce3e216-eed5-4f3b-8191-750c166bfacb/iso-3219-1-2021>

3.7 montée continue

type d'essai au cours duquel la variable spécifiée, de la valeur initiale à la valeur finale, varie de manière monotone et constante

Note 1 à l'article: La montée continue est obtenue par pré-réglage linéaire ou logarithmique.

Note 2 à l'article: Une alternative à la montée continue est la *montée par paliers* (3.46).

3.8 comportement élastique élasticité

propriété d'une matière à montrer une déformation réversible et un stockage d'énergie mécanique

3.9 courbe d'écoulement

représentation graphique de la relation entre la *contrainte de cisaillement* τ (3.41) et la *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38)

3.10 fréquence

f
oscillation par unité de temps

Note 1 à l'article: L'unité de la fréquence f est le hertz (Hz), où 1 Hz est 1 oscillation par seconde.

Note 2 à l'article: La fréquence f , en hertz (Hz) ou en secondes à la puissance moins un (s^{-1}), est liée à la *fréquence angulaire* ω (3.5) en secondes à la puissance moins un (s^{-1}), via la formule suivante:

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

3.11

balayage de la fréquence

essai oscillatoire (3.24) avec une fréquence angulaire ω (3.5) variable, à une amplitude constante

3.12

comportement élastique idéal

comportement de Hooke

propriété d'une matière qui montre une récupération immédiate et totalement réversible après déformation (3.47)

3.13

composante en phase de la viscosité complexe en cisaillement

viscosité dynamique

η'

partie réelle de la viscosité complexe en cisaillement η^*

Note 1 à l'article: L'unité de la viscosité dynamique η' est le pascal multiplié par les secondes (Pa·s).

3.14

viscosité cinématique

ν

ratio de la viscosité en cisaillement η (3.42) et de la densité ρ

Note 1 à l'article: L'unité de la viscosité cinématique ν est le mètre carré par seconde ($\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$).

3.15

écoulement laminaire

écoulement dans lequel des couches infinitésimalement minces sont déplacées parallèlement les unes aux autres

Note 1 à l'article: Tous les calculs des paramètres rhéologiques pour les géométries de mesure absolue (voir l'ISO 3219-2) s'appliquent uniquement avec l'hypothèse d'un écoulement laminaire.

3.16

plage viscoélastique linéaire

PVL

plage dans laquelle la déformation de cisaillement γ (3.40) est proportionnelle à la contrainte de cisaillement τ (3.41)

3.17

limite de linéarité

$[\tau_L, \gamma_L]$

point sur la courbe $\tau(\gamma)$ ou $\gamma(\tau)$, au-dessus duquel le ratio de la contrainte de cisaillement τ (3.41) et de la déformation de cisaillement γ (3.40) n'est plus constant

Note 1 à l'article: La limite de linéarité est exprimée sous la forme de la contrainte de cisaillement τ_L avec pour unité le pascal (Pa) et sous la forme de la déformation de cisaillement γ_L qui n'a pas de dimension.

3.18

angle de perte

angle de phase

δ

décalage de phase entre la contrainte de cisaillement τ (3.41) et la déformation de cisaillement γ (3.40) à une excitation d'équilibre harmonique

Note 1 à l'article: L'unité de l'angle de perte δ est le degré (°) ou le radian (rad).

3.19

facteur de perte facteur d'amortissement

$\tan \delta$

ratio du *module de perte de cisaillement* G'' (3.36) et du *module de cisaillement au stockage* G' (3.39)

Note 1 à l'article: Le facteur de perte $\tan \delta$ n'a pas de dimension.

3.20

comportement d'écoulement newtonien comportement d'écoulement visqueux idéal

comportement dans lequel la *viscosité en cisaillement* η (3.42) est indépendante de la *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38), de la *contrainte de cisaillement* τ (3.41) et du temps t

3.21

échantillon standard newtonien

échantillon d'un liquide newtonien dont les valeurs de viscosité et leur traçabilité par rapport à une norme nationale de mesurage pour l'unité de viscosité sont documentées

3.22

comportement d'écoulement non newtonien

comportement dans lequel la *viscosité en cisaillement* η (3.42) est dépendante de la *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38), de la *contrainte de cisaillement* τ (3.41) et/ou du temps t

3.23

force normale

F_n

force agissant perpendiculairement à la surface d'un élément de volume

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Note 1 à l'article: L'unité de la force normale F_n est le newton (N).

ISO 3219-1:2021

Note 2 à l'article: Les forces normales peuvent soit être déclenchées par *déformation de cisaillement* (3.40) de l'échantillon, soit être appliquées par le rhéomètre. En outre, des forces normales non induites par cisaillement peuvent être causées par la préparation de l'échantillon ou par des changements au cours du mesurage (par exemple, gonflement, séchage et rétrécissement).

3.24

essai oscillatoire

essai dans lequel les deux plans de cisaillement de la géométrie de mesure oscillent de manière harmonique autour du même axe de rotation

3.25

essai oscillatoire avec déformation (cisaillement) contrôlée

essai oscillatoire avec DC

essai oscillatoire dans lequel l'amplitude de la *déformation de cisaillement* γ_0 (3.40) et la *fréquence angulaire* ω (3.5) sont fournies

3.26

essai oscillatoire avec contrainte (cisaillement) contrôlée

essai oscillatoire avec CC

essai oscillatoire dans lequel l'amplitude de la *contrainte de cisaillement* τ_0 (3.41) et la *fréquence angulaire* ω (3.5) sont fournies

3.27

composante en déphasage de la viscosité complexe en cisaillement

η''

partie imaginaire de la viscosité complexe en cisaillement η^*

Note 1 à l'article: L'unité de la composante en déphasage de la viscosité complexe en cisaillement η'' est le pascal multiplié par les secondes (Pa·s).

3.28**rhéologie**

science du comportement de *déformation* (3.47) et du comportement d'écoulement des matières

3.29**rhéométrie**

partie de la *rhéologie* (3.28) qui couvre le mesurage du comportement de *déformation* (3.47) et du comportement d'écoulement des matières

3.30**rhéopexie****comportement rhéopectique**

augmentation réversible temps-dépendante de la *viscosité en cisaillement* η (3.42) à une *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38) ou une *contrainte de cisaillement* τ (3.41) constante

3.31**vitesse de rotation****fréquence de rotation**

n

nombre de rotations par unité de temps

Note 1 à l'article: L'unité de la vitesse de rotation n est l'unité SI seconde à la puissance moins un (s^{-1}), en pratique elle est souvent exprimée en minutes à la puissance moins un (min^{-1}).

3.32**essai rotationnel**

essai dans lequel les deux plans de cisaillement de la géométrie de mesure sont en rotation l'un par rapport à l'autre autour du même axe de rotation

3.33**essai rotationnel avec vitesse (cisaillement) contrôlée****essai rotationnel avec VC**

essai rotationnel dans lequel la *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38) est fournie en fonction du temps t

Note 1 à l'article: Si aucune géométrie de mesure absolue (voir l'ISO 3219-2) n'est utilisée, il s'agit d'un *essai rotationnel* (3.32) à vitesse contrôlée.

3.34**essai rotationnel avec contrainte (cisaillement) contrôlée****essai rotationnel avec CC**

essai rotationnel dans lequel la *contrainte de cisaillement* τ (3.41) est fournie en fonction du temps t

Note 1 à l'article: Si aucune géométrie de mesure absolue (voir l'ISO 3219-2) n'est utilisée, il s'agit d'un *essai rotationnel* (3.32) à couple contrôlé.

3.35**conformité de cisaillement**

J

ratio de la *déformation de cisaillement* γ (3.40) et de la *contrainte de cisaillement* τ (3.41)

Note 1 à l'article: La conformité de cisaillement J est l'inverse du *module de cisaillement* G (3.37).

Note 2 à l'article: L'unité de la conformité de cisaillement J est le pascal à la puissance moins un (Pa^{-1}).

3.36**module de perte de cisaillement****module de cisaillement visqueux**

G''

mesure du *comportement visqueux* (3.54) d'une matière viscoélastique

Note 1 à l'article: L'unité du module de perte de cisaillement G'' est le pascal (Pa).

Note 2 à l'article: Le module de perte de cisaillement G'' est la partie imaginaire du module complexe de cisaillement G^* .

3.37
module de cisaillement

G
ratio de la *contrainte de cisaillement* τ (3.41) et de la *déformation de cisaillement* γ (3.40)

Note 1 à l'article: L'unité du module de cisaillement G est le pascal (Pa).

3.38
vitesse de cisaillement
vitesse de déformation de cisaillement

$\dot{\gamma}$
changement temps-dépendant de la *déformation de cisaillement* γ (3.40)

Note 1 à l'article: L'unité de la vitesse de cisaillement $\dot{\gamma}$ est la seconde à la puissance moins un (s^{-1}).

3.39
module de cisaillement au stockage
module de cisaillement élastique

G'
mesure du *comportement élastique* (3.8) d'une matière viscoélastique

Note 1 à l'article: L'unité du module de cisaillement au stockage G' est le pascal (Pa).

Note 2 à l'article: Le module de cisaillement au stockage G' est la partie réelle du module complexe de cisaillement G^* .

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.40
déformation de cisaillement

γ
déformation de l'échantillon causée par un déplacement tangentiel

ISO 3219-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ce3e216-eed5-4f3b-8191-7561f0661ac6/iso-3219-1-2021>

Note 1 à l'article: La déformation de cisaillement γ n'a pas de dimension. Elle peut également être exprimée en pourcentage (%), où 100 % = 1.

3.41
contrainte de cisaillement

τ
ratio de la force agissant tangentiellement et du plan de cisaillement

Note 1 à l'article: L'unité de contrainte de cisaillement τ est le pascal (Pa).

Note 2 à l'article: Un autre symbole est σ .

3.42
viscosité en cisaillement

η
ratio de la *contrainte de cisaillement* τ (3.41) et de la *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38):

$$\eta = \frac{\tau}{\dot{\gamma}}$$

Note 1 à l'article: L'unité de la viscosité en cisaillement η est le pascal multiplié par les secondes (Pa·s).

3.43
comportement d'épaississement au cisaillement
comportement dilatant

propriété d'une matière montrant une *viscosité en cisaillement à l'équilibre* η_{st} (3.45) croissante avec une *vitesse de cisaillement* $\dot{\gamma}$ (3.38) ou une *contrainte de cisaillement* τ (3.41) croissante