
**Farines de blé tendre — Caractéristiques
physiques des pâtes —**

Partie 2:

**Détermination des caractéristiques
rhéologiques au moyen de
l'extensographe**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Wheat flour — Physical characteristics of doughs —

Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph

ISO 5530-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-c4da0c0e7f82/iso-5530-2-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 5530-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-c4da0c0e7f82/iso-5530-2-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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 Principe	2
5 Réactifs	2
6 Appareillage	3
7 Échantillonnage	3
8 Mode opératoire	3
8.1 Détermination de la teneur en eau de la farine	3
8.2 Préparation de l'appareil	4
8.3 Prise d'essai	4
8.4 Préparation de la pâte	4
8.5 Détermination	5
9 Expression des résultats	6
9.1 Généralités	6
9.2 Absorption d'eau	6
9.3 Résistance à l'étirage	6
9.4 Extensibilité, <i>E</i>	7
9.5 Énergie	7
9.6 Rapport (<i>R/E</i>)	7
10 Fidélité	7
10.1 Répétabilité	7
10.2 Reproductibilité	8
11 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Description de l'extensographe	9
Annexe B (informative) Résultats des essais interlaboratoires	14
Bibliographie	15

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 5530-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 4, *Céréales et légumineuses*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5530-2:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 5530 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes*:

- *Partie 1: Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du farinographe*
- *Partie 2: Détermination des caractéristiques rhéologiques au moyen de l'extensographe*
- *Partie 3: Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du valorigraphe*

Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes —

Partie 2:

Détermination des caractéristiques rhéologiques au moyen de l'extensographe

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5530 spécifie une méthode de détermination, au moyen d'un extensographe, des caractéristiques rhéologiques d'une pâte de farine de blé tendre au cours d'un essai d'étirage. La courbe enregistrée de la charge en fonction de l'étirage permet d'évaluer la qualité globale de la farine et sa réponse aux améliorants.

La méthode est applicable aux farines expérimentales et commerciales de blé tendre (*Triticum aestivum* L.).

NOTE La présente partie de l'ISO 5530 est basée sur l'ICC 114^[3].

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 712, *Céréales et produits céréaliers — Détermination de la teneur en eau — Méthode de référence*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-e1da0ca46276/iso-5530-2>

ISO 5530-1:—¹⁾, *Farines de blé tendre — Caractéristiques physiques des pâtes — Partie 1: Détermination de l'absorption d'eau et des caractéristiques rhéologiques au moyen du farinographe*

3 Termes et définitions

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

3.1

énergie

capacité à effectuer un travail

NOTE 1 Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 5530, l'énergie est déterminée par l'aire de la zone située sous la courbe enregistrée. L'énergie décrit le travail nécessaire à l'étirage d'une éprouvette de pâte.

NOTE 2 L'aire est mesurée au planimètre et elle est exprimée en centimètres carrés.

3.2

extensibilité

E

distance parcourue par le papier enregistreur à partir du moment où le crochet touche le pâton jusqu'à la rupture de ce dernier (par rupture de l'une de ses branches)

NOTE Voir 9.4 et la Figure 1.

1) À publier. (Révision de l'ISO 5530-1:1997).

3.3
absorption d'eau de l'extensographe
volume d'eau nécessaire pour obtenir une pâte ayant une consistance de 500 unités farinographiques (UF) après 5 min de pétrissage, dans des conditions opératoires spécifiées

NOTE L'absorption d'eau de l'extensographe est exprimée en millilitres pour 100 g de farine à une teneur en eau, en fraction massique, de 14,0 %.

3.4
résistance maximale
 R_m
moyenne des hauteurs maximales des courbes de l'extensographe des deux pâtons, à condition que la différence entre celles-ci ne dépasse pas 15 % de leur valeur moyenne

NOTE Voir 9.3.1 et la Figure 1.

3.5
rapport (R/E)
quotient de la résistance maximale, R_m , par l'extensibilité ou de la résistance après un déroulement de 50 mm du papier enregistreur, R_{50} , par l'extensibilité

NOTE Le rapport constitue un facteur complémentaire de l'analyse du comportement de la pâte.

3.6
résistance à déformation constante
moyenne des hauteurs des courbes de l'extensographe après un déroulement de 50 mm du papier enregistreur des deux pâtons, à condition que la différence entre celles-ci ne dépasse pas 15 % de leur valeur moyenne

NOTE Voir 9.3.2 et la Figure 1.

3.7
caractéristiques d'extensibilité
(pâte) résistance d'une pâte à l'étirage et importance que peut prendre cet étirage jusqu'à la rupture, dans des conditions opératoires spécifiées

NOTE 1 La résistance est exprimée en unités arbitraires (unités extensographiques, UE).

NOTE 2 L'importance de l'extensibilité est exprimée en millimètres ou en centimètres.

4 Principe

Une pâte est préparée dans un farinographe, à partir de farine, d'eau et de sel, dans des conditions spécifiées. Un pâton de forme normalisée est formé par passage dans la bouleuse et le cylindre de façonnage de l'extensographe. Après un temps de repos déterminé, le pâton est étiré et la force nécessaire est enregistrée graphiquement. Immédiatement après ces opérations, le même pâton est soumis à deux autres cycles comprenant le passage dans la bouleuse et le cylindre de façonnage, le temps de repos et l'étirage.

La grandeur et la forme des courbes obtenues donnent des indications sur les caractéristiques physiques de la pâte. Ces caractéristiques physiques influencent la qualité technologique de la farine.

5 Réactifs

Sauf spécification contraire, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée, déminéralisée ou de l'eau de pureté équivalente.

5.1 Chlorure de sodium.

6 Appareillage

Matériel courant de laboratoire et, en particulier, ce qui suit.

6.1 Extensographe²⁾, avec un bain thermostatique consistant en un bain d'eau à température constante (voir l'Annexe A) ayant les caractéristiques de fonctionnement suivantes:

- fréquence de rotation de la bouleuse: $(83 \pm 3) \text{ min}^{-1}$ (r/min);
- fréquence de rotation du cylindre de façonnage: $(15 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ (r/min);
- vitesse du crochet: $(1,45 \pm 0,05) \text{ cm/s}$;
- vitesse de l'enregistreur: $(0,65 \pm 0,01) \text{ cm/s}$;
- force exercée par unité extensographique: $(12,3 \pm 0,3) \text{ mN/UE}$ [$(1,25 \pm 0,03) \text{ gf/UE}$].

Quelques appareils ont un étalonnage différent pour la force exercée par unité extensographique. Le mode opératoire décrit peut être utilisé avec de tels appareils mais il est nécessaire de prendre en compte la différence d'étalonnage si l'on veut comparer les résultats avec des appareils étalonnés comme ci-dessus.

NOTE Un extensographe électronique peut être utilisé, voir A.5.

6.2 Farinographe³⁾, relié à un bain thermostatique similaire à celui de l'extensographe, ayant les caractéristiques de fonctionnement spécifiées dans l'ISO 5530-1, et muni d'une **burette** comme spécifié dans l'ISO 5530-1.

iTeh STANDARD PREVIEW

6.3 Balance analytique, pouvant être lue à $\pm 0,1$ g près. standards.iteh.ai

6.4 Spatule, en plastique souple. [ISO 5530-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-9d4670e7f82/iso-5530-2-2012)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-9d4670e7f82/iso-5530-2-2012>

6.5 Fiole conique, de 250 ml de capacité. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-9d4670e7f82/iso-5530-2-2012>

7 Échantillonnage

L'échantillonnage ne fait pas partie de la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale. Une méthode d'échantillonnage recommandée est donnée dans l'ISO 24333^[2].

Il est important que le laboratoire reçoive un échantillon réellement représentatif, non endommagé ou modifié lors du transport et de l'entreposage.

8 Mode opératoire

8.1 Détermination de la teneur en eau de la farine

Déterminer la teneur en eau de la farine selon la méthode spécifiée dans l'ISO 712.

2) Le présent document a été élaboré sur la base de l'Extensographe Brabender, qui est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des appareils équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

3) Le Farinographe est l'appellation commerciale d'un produit fourni par Brabender. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

8.2 Préparation de l'appareil

8.2.1 Mettre en marche le bain thermostatique du farinographe (6.2) et la circulation d'eau jusqu'à ce que les températures spécifiées soient atteintes, avant d'utiliser l'appareil. Avant et pendant l'essai, contrôler les températures:

- des bains thermostatiques;
- du pétrin du farinographe, au niveau de l'orifice prévu à cet effet; et
- de la chambre de l'extensographe.

Toutes les températures doivent être de $(30 \pm 0,2)$ °C.

8.2.2 Régler le bras de la plume enregistreuse de l'extensographe afin d'obtenir la lecture du zéro quand un berceau avec ses deux pinces et un poids de 150 g sont en place.

8.2.3 Verser un peu d'eau dans le bac de chaque porte-berceau et placer ces derniers avec les berceaux et les pinces dans la chambre au moins 15 min avant emploi.

8.2.4 Désaccoupler le pétrin du farinographe de l'arbre de transmission et ajuster le contrepoids de la balance, de manière que l'aiguille indique la déviation zéro lorsque le moteur tourne à la fréquence de rotation spécifiée (voir l'ISO 5530-1:—, 6.1). Arrêter le moteur puis accoupler le pétrin.

Lubrifier le pétrin en mettant une goutte d'eau entre les parois du fond et chaque frasseur. Vérifier que la déviation de l'aiguille est dans la plage de (0 ± 5) UF lorsque les frasseurs fonctionnent à la fréquence de rotation spécifiée dans le pétrin vide et propre. Si la déviation dépasse 5 UF nettoyer le pétrin plus soigneusement ou éliminer toute autre cause de friction.

Régler le bras de la plume enregistreuse afin d'obtenir des lectures identiques au niveau de l'aiguille et de la plume.

Régler l'amortisseur de manière que, avec le moteur en marche, le temps nécessaire pour que l'aiguille aille de 1 000 UF à 100 UF soit de $(1,0 \pm 0,2)$ s.

8.2.5 Remplir la burette du farinographe, y compris son extrémité, avec de l'eau à une température de $(30 \pm 0,5)$ °C.

8.3 Prise d'essai

Porter, si nécessaire, la température de la farine à (25 ± 5) °C.

Peser, à 0,1 g près, l'équivalent de 300 g de farine ayant une teneur en eau, en fraction massique, de 14 %. Soit m cette masse, en grammes; voir l'ISO 5530-1:—, Tableau 1, qui donne m en fonction de la teneur en eau.

Mettre la farine dans le pétrin du farinographe. Couvrir le pétrin et le laisser couvert jusqu'à la fin du pétrissage (8.4.2) sauf, pendant un temps aussi court que possible, lorsque l'eau doit être ajoutée et la pâte raclée (voir l'ISO 5530-1:—, A.1.2).

8.4 Préparation de la pâte

8.4.1 Mettre $(6,0 \pm 0,1)$ g de chlorure de sodium (5.1) dans la fiole conique (6.5). Verser à la burette approximativement 135 ml d'eau et dissoudre le sel. Pour des farines ayant un faible pouvoir d'absorption d'eau, réduire le volume d'eau.

8.4.2 Mélanger dans le pétrin du farinographe à la fréquence de rotation spécifiée (voir l'ISO 5530-1:—, 6.1) pendant 1 min ou un peu plus longtemps. Verser la solution de sel (8.4.1), à l'aide d'un entonnoir, dans le trou

central de la partie inférieure du couvercle, au moment où une ligne des minutes du papier enregistreur passe devant la plume.

Afin de réduire le temps d'attente, le papier enregistreur peut être avancé pendant le pétrissage de la farine. Ne pas le déplacer en arrière.

NOTE 1 Avec des modèles de farinographes plus anciens dont le pétrin est couvert d'une plaque unique (voir l'ISO 5530-1:—, A.1.2), la solution de sel est versée dans le coin antérieur droit du pétrin.

Ajouter à la burette, dans le coin antérieur droit du pétrin, un volume d'eau proche de celui attendu permettant d'obtenir une consistance de 500 UF après un pétrissage de 5 min. Lorsque la pâte se forme, racler les parois du pétrin à l'aide de la spatule (6.4), en incorporant dans la masse de pâte toute particule adhérente aux parois, sans arrêter le pétrin. Si la consistance est trop élevée, ajouter un peu plus d'eau afin d'obtenir une consistance de 500 UF après un pétrissage de 5 min. Arrêter le pétrissage et nettoyer le pétrin.

NOTE 2 Si cette première pâte répond aux caractéristiques de 8.4.3, les pâtons peuvent être façonnés (8.4.4) et étirés (8.5.1).

8.4.3 Effectuer des pétrissages complémentaires selon les besoins, jusqu'à obtention d'une pâte pour laquelle:

- l'addition de la solution de sel et d'eau a été faite en 25 s;
- la consistance, mesurée au centre de la courbe, après un pétrissage de 5 min, est comprise entre 480 UF et 520 UF; et
- le temps de pétrissage correspond au temps de développement déterminé par le farinographe.

Arrêter le pétrissage une fois ce temps écoulé.

8.4.4 Dans la chambre de l'extensographe (6.1), prendre un porte-berceau avec deux berceaux; enlever leurs pinces.

Sortir la pâte du pétrin. Peser un pâton de $(150 \pm 0,5)$ g. L'introduire dans la bouleuse et faire tourner 20 fois le plateau. Ôter le pâton de la bouleuse et le passer une fois dans le cylindre de façonnage en vérifiant qu'il entre bien par la partie centrale arrière. Sortir le pâton en le roulant, le poser au centre du berceau et l'enserrer avec la pince. Régler le chronomètre sur 45 min. Peser un second pâton, le passer dans la bouleuse et le cylindre de façonnage et l'enserrer avec les pinces, de la même façon. Placer dans la chambre de repos le porte-berceau avec les deux berceaux et les pâtons.

Les pâtes très collantes peuvent être légèrement saupoudrées de farine de riz ou d'amidon avant d'être introduites dans le cylindre de façonnage.

Avec des pâtes ayant une élasticité importante, il convient de maintenir les pinces vers le bas pendant quelques secondes afin de s'assurer qu'elles fixent la pâte correctement.

Nettoyer le pétrin du farinographe.

8.5 Détermination

8.5.1 Exactement 45 min après avoir enserré le premier pâton, placer le premier berceau sur le bras de la balance de l'extensographe (6.1); le pont situé entre les deux moitiés du berceau doit être sur le côté gauche de façon à ne pas être touché par le crochet d'étirage lorsqu'il se déplace. Ajuster la plume sur la force zéro. Immédiatement après, mettre en marche le crochet d'étirage.

Observer le pâton (voir 9.4, alinéa 2). Après rupture du pâton, enlever le berceau.

NOTE Dans les modèles d'extensographes récents, le crochet retourne automatiquement à sa position supérieure. Avec les modèles plus anciens, il est nécessaire, à l'aide d'un interrupteur, d'arrêter le crochet après rupture du pâton et de le ramener à sa position supérieure.

8.5.2 Recueillir la pâte du berceau et du crochet. Répéter les opérations de boulage et de façonnage, comme spécifié en 8.4.4, sur le même pàton. Régler le chronomètre sur 45 min.

8.5.3 Remettre le papier enregistreur au même point de départ que pour le premier pàton. Répéter les opérations d'étirage (8.5.1) sur le second pàton. Recueillir la pâte du berceau et du crochet. Répéter les opérations de boulage et de façonnage (8.4.4) sur le second pàton.

8.5.4 Recommencer les opérations d'étirage, de boulage et de façonnage spécifiées de 8.5.1 à 8.5.3 en remplaçant les pàtons formés dans la chambre. Effectuer ces opérations un peu plus de 90 min après la fin du pétrissage.

8.5.5 Recommencer l'opération spécifiée en 8.5.1 en étirant les deux pàtons à tour de rôle. Cette opération est effectuée un peu plus de 135 min après la fin du pétrissage.

8.5.6 Pour effectuer les mesurages rapidement et sans perte de temps, une autre méthode peut convenir. Elle diffère de la méthode normalisée en ce sens que les périodes de repos sont réduites. En effet, l'étirage 45 min, 90 min et 135 min après le pétrissage est remplacé par un étirage 30 min, 60 min et 90 min après le pétrissage. Les courbes obtenues diffèrent de par leur forme et leur dimension de celles des extensogrammes normalisés. Si l'on utilise cette méthode rapide, il est nécessaire de le mentionner dans le rapport d'essai.

9 Expression des résultats

9.1 Généralités

Pour faciliter les calculs, on peut utiliser un ordinateur. L'extensographe doit alors être modifié par l'ajout d'une sortie électrique pour le transfert des données. Un logiciel approprié permet à l'ordinateur d'évaluer l'extensogramme conformément à 9.2 à 9.5 et d'en analyser les résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5530-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-c4da0c0e7f82/iso-5530-2-2012)

9.2 Absorption d'eau <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-c4da0c0e7f82/iso-5530-2-2012>

Calculer l'absorption d'eau de l'extensographe, exprimée en millilitres pour 100 g de farine à une teneur en eau, en fraction massique, de 14 %, comme spécifié dans l'ISO 5530-1:—, 9.1, pour le pétrin de 300 g.

9.3 Résistance à l'étirage

9.3.1 Résistance maximale

Prendre comme résultat de la résistance maximale à l'étirage, R_m , la moyenne des hauteurs maximales des courbes de l'extensographe (voir la Figure 1) des deux pàtons, à condition que la différence entre celles-ci ne dépasse pas 15 % de leur valeur moyenne.

Enregistrer, à 5 UE près, chacune des valeurs moyennes de R_{m45} , R_{m90} et R_{m135} .

9.3.2 Résistance à déformation constante

Certains opérateurs préfèrent mesurer la hauteur de la courbe à un étirage déterminé du pàton qui correspond normalement à un déroulement de 50 mm du papier enregistreur. L'étirage est mesuré à partir du moment où le crochet touche le pàton, c'est-à-dire quand la force est brusquement différente de zéro.

Prendre comme résultat de la résistance à l'étirage à déformation constante, R_{50} , la moyenne des hauteurs des courbes de l'extensographe des deux pàtons après un déroulement de 50 mm du papier enregistreur (voir la Figure 1), à condition que la différence entre celles-ci ne dépasse pas 15 % de leur valeur moyenne.

Enregistrer, à 5 UE près, chacune des valeurs moyennes de $R_{50,45}$, $R_{50,90}$ et $R_{50,135}$.

Par suite du plus grand abaissement du berceau, un pàton plus résistant est moins étiré, à 50 mm sur le papier enregistreur, qu'un pàton moins résistant. Il est possible, au moyen de corrections appropriées, de lire

les résistances de tous les pâtons pour le même étirage net. Lorsqu'on effectue une telle correction, il est nécessaire de l'indiquer dans le rapport d'essai.

9.4 Extensibilité, E

L'extensibilité, E , est la distance parcourue par le papier enregistreur à partir du moment où le crochet touche le pâton jusqu'à la rupture de ce dernier (par rupture de l'une de ses branches). La rupture est indiquée sur la courbe de l'extensographe, soit par une descente douce de la courbe presque jusqu'à la force nulle, soit par une rupture brusque de la courbe (voir la Figure 1).

Après le point de rupture, le trajet de l'enregistrement dépend de l'inertie du système de leviers et de l'intervalle de temps entre la rupture des deux branches du pâton. Pour la mesure de l'extensibilité, la courbe est supposée suivre en ordonnée, à partir du point de rupture, une ligne circulaire jusqu'à la force nulle (courbe en pointillés à la Figure 1). Pour une bonne identification du point de rupture, il est nécessaire d'observer le pâton au moment de sa rupture.

Prendre comme résultat de l'extensibilité la moyenne des distances sur les courbes de l'extensographe des deux pâtons, à condition que la différence entre celles-ci ne dépasse pas 9 % de leur valeur moyenne.

Enregistrer, à 1 mm près, chacune des valeurs moyennes de E_{45} , E_{90} et E_{135} .

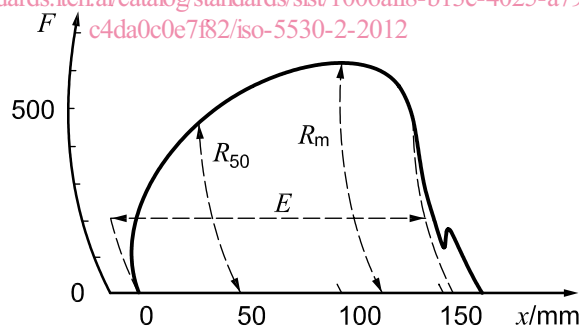
9.5 Énergie

L'énergie est définie par l'aire de la zone située sous la courbe enregistrée. L'énergie décrit le travail nécessaire à l'étirage d'une éprouvette de pâte. Cette aire se mesure au planimètre et elle est exprimée en centimètres carrés.

9.6 Rapport (R/E)

Le rapport R/E est le quotient de la résistance R_m ou R_{50} par l'extensibilité. Il constitue un facteur complémentaire de l'analyse du comportement de la pâte. [ISO 5530-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-c4da0c0e7f82/iso-5530-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1006aff8-b13e-4025-a79a-c4da0c0e7f82/iso-5530-2-2012>



Légende

F force

x temps ou étirage

E extensibilité

R_m résistance maximale

R_{50} résistance après un déroulement de 50 mm du papier enregistreur

Figure 1 — Extensogramme représentatif montrant les indices communément mesurés

10 Fidélité

10.1 Répétabilité

La différence absolue entre deux résultats d'essai individuels indépendants, obtenus par la même méthode, sur un matériel d'essai identique, dans le même laboratoire, par le même opérateur utilisant le même équipement