

---

---

**Systèmes de canalisation en matières  
plastiques — Tubes et raccords plastiques  
thermodurcissables renforcés de verre  
(PRV) — Méthodes pour une analyse de  
régression et leurs utilisations**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Plastics piping systems — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP)  
pipes and fittings — Methods for regression analysis and their use*  
(standards.iteh.ai)

ISO 10928:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>



| Sommaire   | Page      |
|--|-----------|
| <b>1 Domaine d'application</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2 Principes</b>   | <b>1</b>  |
| <b>3 Procédures de détermination de relations fonctionnelles</b>                                       | <b>1</b>  |
| 3.1 Relations linéaires - Méthodes A et B  | 1         |
| 3.2 Relations polynomiales de second ordre - Méthode C   | 11        |
| <b>4 Application des méthodes à la conception et au contrôle du produit</b>                            | <b>15</b> |
| 4.1 Généralités  | 15        |
| 4.2 Conception   | 16        |
| 4.3 Exemples pour la validation des méthodes de calcul de conception                                   | 20        |
| 4.4 Méthodes pour vérifier la conformité avec le calcul du produit et les valeurs de performance       | 24        |
| 4.5 Exemples pour la validation des méthodes de calcul ou la vérification de la performance du produit | 28        |
| <b>Annexe A Procédés mathématiques</b>   | <b>33</b> |
| A.1 Système de matrices  | 33        |
| A.2 Système de substitution  | 33        |

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

[ISO 10928:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet central@iso.ch  
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

## 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 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.

La Norme internationale ISO 10928 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 6, *Tubes et raccords en matières plastiques renforcées pour toutes applications*.

La présente Norme internationale est techniquement identique à l'EN 705:1994.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 10928:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>

## Introduction

Cette norme a été élaborée pour décrire les méthodes destinées à analyser la régression de données d'essai, généralement en tenant compte du temps, et de l'utilisation des résultats en conception et en vérification de conformité à des exigences de performance. Son domaine d'application a été limité à l'usage de données obtenues à partir d'essais menés sur des échantillons. Les normes de référence requièrent des estimations sur les propriétés à long terme du tuyau pour des paramètres tels que la résistance à la traction circonférentielle, la déflexion et le fluage.

Le comité a étudié un champ de techniques statistiques qui peuvent être utilisées pour analyser les données d'essai provenant de tests destructifs. Beaucoup de ces techniques simples requièrent que les logarithmes des données:

- a) soient normalement distribués;
- b) produisent une ligne de régression à pente négative; et
- c) aient une corrélation de régression suffisamment élevée (voir tableau 1).

Pour autant que les deux dernières conditions soient satisfaites, l'analyse a montré qu'il y a une dispersion de la distribution d'où non-satisfaction à la première condition. Une étude ultérieure des techniques qui prennent en compte des distributions dispersées mènent à l'utilisation de la méthode de covariance pour l'analyse de telles données dans cette norme.

Les résultats provenant de tests non destructifs, comme le fluage ou des changements de déflexion avec le temps, remplissent souvent ces trois conditions, et donc des méthodes plus simples utilisant le temps comme variable indépendante, peuvent également être utilisées en accord avec cette norme.

[ISO 10928:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>

# Systèmes de canalisation en matières plastiques — Tubes et raccords plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Méthodes pour une analyse de régression et leurs utilisations

## 1 Domaine d'application

Cette norme prescrit les méthodes adaptées à l'analyse de données qui, lorsque converties en logarithmes des valeurs, ont une distribution normale ou dispersée. Elle est faite pour être utilisée avec les méthodes d'essai et les normes de référence pour les tuyaux ou raccords plastiques renforcés de verre, pour l'analyse de propriétés comme fonction du temps, en général. Bien qu'elle puisse aussi être utilisée pour l'analyse d'autres données.

Trois méthodes sont prescrites selon la nature des données. L'extrapolation utilisant ces techniques prolonge habituellement la tendance d'évolution à partir de données rassemblées sur une période d'environ 10 000 h, jusqu'à une prévision de la propriété à 50 ans.

## 2 Principes

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Les données sont analysées pour une régression utilisant des méthodes basées sur les résidus au carré qui peuvent s'adapter à l'incidence d'une distribution dispersée et/ou normale et à l'application d'une relation polynomiale du premier ou du second ordre.

Les trois méthodes d'analyse utilisées comprennent les suivantes:

- **méthode A:** covariance utilisant une relation du premier ordre;
- **méthode B:** résidus au carré avec le temps comme variable indépendante utilisant une relation du premier ordre;
- **méthode C:** résidus au carré avec le temps comme variable indépendante utilisant une relation du second ordre.

Les méthodes comprennent des essais statistiques pour la corrélation des données et la capacité d'extrapolation.

## 3 Procédures de détermination de relations fonctionnelles

### 3.1 Relations linéaires - Méthodes A et B

#### 3.1.1 Procédure commune aux méthodes A et B

Utiliser la méthode A (voir 3.1.2) ou la méthode B (voir 3.1.3) pour s'adapter à une droite de la forme

$$y = a + bx \quad \dots (1)$$

où:

$y$  est le logarithme (lg) de la propriété recherchée;

$a$  est l'intersection avec l'axe des  $y$ ;

$b$  est la pente;

$x$  est le logarithme (lg) du temps, en heures.

### 3.1.2 Méthode A - Méthode de la covariance

#### 3.1.2.1 Généralités

Pour la méthode A, calculer les variables suivantes, selon 3.1.2.2 à 3.1.2.5 suivant le cas:

$$Q_y = \frac{\sum(y_i - Y)^2}{n} \quad \dots (2)$$

$$Q_x = \frac{\sum(x_i - X)^2}{n} \quad \dots (3)$$

$$Q_{xy} = \frac{\sum\{(x_i - X)(y_i - Y)\}}{n} \quad \dots (4)$$

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

[ISO 10928:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>

où:

$Q_y$  est la somme des résidus au carré parallèles à l'axe des  $y$  divisée par  $n$ ;

$Q_x$  est la somme des résidus au carré parallèles à l'axe des  $x$  divisée par  $n$ ;

$Q_{xy}$  est la somme des résidus au carré perpendiculaires à la droite divisée par  $n$ ;

$Y$  est la moyenne arithmétique des données  $y$ , c'est-à-dire :

$$Y = \frac{\sum y_i}{n};$$

$X$  est la moyenne arithmétique des données  $x$ , c'est-à-dire :

$$X = \frac{\sum x_i}{n};$$

$x_i, y_i$  sont des valeurs individuelles;

$n$  est le nombre total des résultats (paires de lectures pour  $x_i, y_i$ ).

**NOTE** — Si la valeur de  $Q_{xy}$  est supérieure à zéro, la pente de la droite est positive et si cette valeur est négative, alors la pente est négative.

### 3.1.2.2 Adéquation des données

Calculer le carré,  $r^2$ , et le coefficient linéaire de corrélation,  $r$ , en utilisant les équations suivantes:

$$r^2 = \frac{Q_{xy}^2}{Q_x Q_y} \quad \dots (5)$$

$$r = |(r^2)^{0,5}| \quad \dots (6)$$

Si la valeur de  $r^2$  ou  $r$  est inférieure à la valeur minimale applicable donnée dans le tableau 1 en fonction de  $n$ , considérer les données comme inadéquates pour l'analyse.

**Tableau 1 — Valeurs minimales du carré,  $r^2$ , et du coefficient linéaire de corrélation,  $r$ , acceptables à partir de  $n$  paires de données**

| $(n - 2)$ | Valeurs minimales |        | $(n - 2)$ | Valeurs minimales |        |
|-----------|-------------------|--------|-----------|-------------------|--------|
|           | $r^2$             | $r$    |           | $r^2$             | $r$    |
| 11        | 0,6416            | 0,8010 | 23        | 0,3816            | 0,6177 |
| 12        | 0,6084            | 0,7800 | 24        | 0,3689            | 0,6074 |
| 13        | 0,5781            | 0,7603 | 25        | 0,3569            | 0,5974 |
| 14        | 0,5506            | 0,7420 | 30        | 0,3070            | 0,5541 |
| 15        | 0,5250            | 0,7246 | 35        | 0,2693            | 0,5189 |
| 16        | 0,5018            | 0,7084 | 40        | 0,2397            | 0,4896 |
| 17        | 0,4805            | 0,6932 | 45        | 0,2160            | 0,4648 |
| 18        | 0,4606            | 0,6787 | 50        | 0,1965            | 0,4433 |
| 19        | 0,4425            | 0,6652 | 60        | 0,1663            | 0,4078 |
| 20        | 0,4256            | 0,6524 | 70        | 0,1443            | 0,3799 |
| 21        | 0,4099            | 0,6402 | 80        | 0,1273            | 0,3568 |
| 22        | 0,3953            | 0,6287 | 90        | 0,1139            | 0,3375 |
|           |                   |        | 100       | 0,1031            | 0,3211 |

*NOTE — Dans ce tableau et partout dans cette norme, les équations et valeurs correspondantes pour  $r^2$  et  $r$  sont données pour une facilité d'utilisation en conjonction avec des données de référence publiées ailleurs en termes de  $r^2$  ou de  $r$  seulement.*

### 3.1.2.3 Relations fonctionnelles

Pour trouver  $a$  et  $b$  dans la droite de relation fonctionnelle

$$y = a + bx \quad \dots (1)$$

d'abord établir

$$\Gamma = \frac{Q_y}{Q_x} \quad \dots (7)$$

puis calculer  $a$  et  $b$  en utilisant les équations suivantes:

$$b = -(\Gamma)^{0,5} \quad \dots (8)$$

$$a = Y - bX \quad \dots (9)$$

### 3.1.2.4 Calcul des variances

Si  $t_u$  est le temps à appliquer à la rupture, établir

$$x_u = \lg t_u \quad \dots (10)$$

En utilisant les équations (11), (12) et (13) respectivement, calculer pour  $i = 1$  à  $n$  la séquence statistique suivante:

- meilleure corrélation  $x_i'$  pour la vraie valeur  $x_i$ ;
- meilleure corrélation  $y_i'$  pour la vraie valeur  $y_i$ ; et
- la variance d'erreur,  $\sigma_\delta^2$  pour  $x$ .

$$x_i' = \frac{\Gamma x_i + b(y_i - a)}{2\Gamma} \quad \dots (11)$$

$$y_i' = a + b x_i' \quad \dots (12)$$

$$\sigma_\delta^2 = \frac{\{\Sigma(y_i - y_i')^2 + \Gamma \Sigma(x_i - x_i')^2\}}{(n-2)\Gamma} \quad \dots (13)$$

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
ISO 10928:1997  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>

Calculer les quantités suivantes:

$$E = \frac{b\sigma_\delta^2}{2Q_{xy}} \quad \dots (14)$$

$$D = \frac{2\Gamma b\sigma_\delta^2}{nQ_{xy}} \quad \dots (15)$$

Calculer la variance  $C$  de la pente  $b$  en utilisant l'équation suivante:

$$C = D(1 + E) \quad \dots (16)$$

### 3.1.2.5 Vérification de l'adéquation des données pour l'extrapolation

Si l'on veut extrapoler la droite, calculer  $T$  en utilisant l'équation suivante:

$$T = \frac{b}{(\text{variance de } b)^{0,5}} = \frac{b}{C^{0,5}} \quad \dots (17)$$

Si la valeur absolue  $|T|$  (c'est-à-dire en ne tenant pas compte des signes) de  $T$  est égale à ou est plus grande que la valeur applicable du "t de Student",  $t_v$ , telle qu'indiquée dans le tableau 2 pour  $(n-2)$  degrés de liberté, considérer alors les données adéquates pour l'extrapolation.



**Tableau 2 — Points de pourcentage de la distribution du "t de Student" (2,5 % points supérieurs; niveau de confiance de 5 % en deux intervalles voisins;  $t_v$  pour 97,5 %)**

| Degré de liberté<br>( $n - 2$ ) | Valeur du<br>"t de Student"<br>$t_v$ | Degré de liberté<br>( $n - 2$ ) | Valeur du<br>"t de Student"<br>$t_v$ | Degré de liberté<br>( $n - 2$ ) | Valeur du<br>"t de Student"<br>$t_v$ |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1                               | 12,7062                              | 36                              | 2,0281                               | 71                              | 1,9939                               |
| 2                               | 4,3027                               | 37                              | 2,0262                               | 72                              | 1,9935                               |
| 3                               | 3,1824                               | 38                              | 2,0244                               | 73                              | 1,9930                               |
| 4                               | 2,7764                               | 39                              | 2,0227                               | 74                              | 1,9925                               |
| 5                               | 2,5706                               | 40                              | 2,0211                               | 75                              | 1,9921                               |
| 6                               | 2,4469                               | 41                              | 2,0195                               | 76                              | 1,9917                               |
| 7                               | 2,3646                               | 42                              | 2,0181                               | 77                              | 1,9913                               |
| 8                               | 2,3060                               | 43                              | 2,0167                               | 78                              | 1,9908                               |
| 9                               | 2,2622                               | 44                              | 2,0154                               | 79                              | 1,9905                               |
| 10                              | 2,2281                               | 45                              | 2,0141                               | 80                              | 1,9901                               |
| 11                              | 2,2010                               | 46                              | 2,0129                               | 81                              | 1,9897                               |
| 12                              | 2,1788                               | 47                              | 2,0112                               | 82                              | 1,9893                               |
| 13                              | 2,1604                               | 48                              | 2,0106                               | 83                              | 1,9890                               |
| 14                              | 2,1448                               | 49                              | 2,0096                               | 84                              | 1,9886                               |
| 15                              | 2,1315                               | 50                              | 2,0086                               | 85                              | 1,9883                               |
| 16                              | 2,1199                               | 51                              | 2,0076                               | 86                              | 1,9879                               |
| 17                              | 2,1098                               | 52                              | 2,0066                               | 87                              | 1,9876                               |
| 18                              | 2,1009                               | 53                              | 2,0057                               | 88                              | 1,9873                               |
| 19                              | 2,0930                               | 54                              | 2,0049                               | 89                              | 1,9870                               |
| 20                              | 2,0860                               | 55                              | 2,0040                               | 90                              | 1,9867                               |
| 21                              | 2,0796                               | 56                              | 2,0032                               | 91                              | 1,9864                               |
| 22                              | 2,0739                               | 57                              | 2,0025                               | 92                              | 1,9861                               |
| 23                              | 2,0687                               | 58                              | 2,0017                               | 93                              | 1,9858                               |
| 24                              | 2,0639                               | 59                              | 2,0010                               | 94                              | 1,9855                               |
| 25                              | 2,0595                               | 60                              | 2,0003                               | 95                              | 1,9853                               |
| 26                              | 2,0555                               | 61                              | 1,9996                               | 96                              | 1,9850                               |
| 27                              | 2,0518                               | 62                              | 1,9990                               | 97                              | 1,9847                               |
| 28                              | 2,0484                               | 63                              | 1,9983                               | 98                              | 1,9845                               |
| 29                              | 2,0452                               | 64                              | 1,9977                               | 99                              | 1,9842                               |
| 30                              | 2,0423                               | 65                              | 1,9971                               | 100                             | 1,9840                               |
| 31                              | 2,0395                               | 66                              | 1,9966                               |                                 |                                      |
| 32                              | 2,0369                               | 67                              | 1,9960                               |                                 |                                      |
| 33                              | 2,0345                               | 68                              | 1,9955                               |                                 |                                      |
| 34                              | 2,0322                               | 69                              | 1,9949                               |                                 |                                      |
| 35                              | 2,0301                               | 70                              | 1,9944                               |                                 |                                      |

### 3.1.2.6 Validation des procédures statistiques grâce à un exemple de calcul

Les données du tableau 3, avec les résultats donnés de cet exemple, sont donnés afin de vérifier que d'autres procédures statistiques qui seraient adoptées par les utilisateurs, produiront des résultats semblables à ceux obtenus à partir des équations données dans cette norme. Comme exemple, la propriété en question est représentée par  $V$ , dont les valeurs sont d'une amplitude courante et sans unité particulière. À cause des erreurs dues aux arrondissements, il est peu probable que les résultats concordent exactement; afin que la procédure de calcul soit acceptable, les résultats obtenus pour  $r$ ,  $r^2$ ,  $b$ ,  $a$ , et la valeur moyenne de  $V$ ,  $V_m$ , devront coïncider à  $\pm 0,1\%$  avec des valeurs éventuellement données dans cet exemple. Les valeurs des autres statistiques sont fournies pour permettre la vérification de la procédure.

**Tableau 3 — Données de base pour calcul d'un exemple et validation d'analyse statistique**

| $n$                      | $V$  | $y$<br>(lg $V$ ) | temps<br>h   | $X$<br>(lg temps)<br>(temps en h) |
|--------------------------|------|------------------|--------------|-----------------------------------|
| 1                        | 30,8 | 1,4886           | 5 184        | 3,7147                            |
| 2                        | 30,8 | 1,4886           | 2 230        | 3,3483                            |
| 3                        | 31,5 | 1,4983           | 2 220        | 3,3464                            |
| 4                        | 31,5 | 1,4983           | 12 340       | 4,0913                            |
| 5                        | 31,5 | 1,4983           | 10 900       | 4,0374                            |
| 6                        | 31,5 | 1,4983           | 12 340       | 4,0913                            |
| 7                        | 31,5 | 1,4983           | 10 920       | 4,0382                            |
| 8                        | 32,2 | 1,5079           | 8 900        | 3,9494                            |
| 9                        | 32,2 | 1,5079           | 4 173        | 3,6204                            |
| 10                       | 32,2 | 1,5079           | 8 900        | 3,9494                            |
| 11                       | 32,2 | 1,5079           | 878          | 2,9435                            |
| 12                       | 32,9 | 1,5172           | 4 110        | 3,6138                            |
| 13                       | 32,9 | 1,5172           | 1 301        | 3,1143                            |
| 14                       | 32,9 | 1,5172           | 3 816        | 3,5816                            |
| 15                       | 32,9 | 1,5172           | 669          | 2,8254                            |
| 16                       | 33,6 | 1,5263           | 1 430        | 3,1553                            |
| 17                       | 33,6 | 1,5263           | 2 103        | 3,3228                            |
| 18                       | 33,6 | 1,5263           | 589          | 2,7701                            |
| 19                       | 33,6 | 1,5263           | 1 710        | 3,2330                            |
| 20                       | 33,6 | 1,5263           | 1 299        | 3,1136                            |
| 21                       | 35,0 | 1,5441           | 272          | 2,4346                            |
| 22                       | 35,0 | 1,5441           | 446          | 2,6493                            |
| 23                       | 35,0 | 1,5441           | 466          | 2,6684                            |
| 24                       | 35,0 | 1,5441           | 684          | 2,8351                            |
| 25                       | 36,4 | 1,5611           | 104          | 2,0170                            |
| 26                       | 36,4 | 1,5611           | 142          | 2,1523                            |
| 27                       | 36,4 | 1,5611           | 204          | 2,3096                            |
| 28                       | 36,4 | 1,5611           | 209          | 2,3201                            |
| 29                       | 38,5 | 1,5855           | 9            | 0,9542                            |
| 30                       | 38,5 | 1,5855           | 13           | 1,1139                            |
| 31                       | 38,5 | 1,5855           | 17           | 1,2304                            |
| 32                       | 38,5 | 1,5855           | 17           | 1,2304                            |
| Moyennes: $Y = 1,5301$ ; |      |                  | $X = 2,9305$ |                                   |

Sommes des carrés

$$Q_x = 0,79812;$$

$$Q_y = 0,00088;$$

$$Q_{xy} = -0,02484.$$

Coefficient de corrélation

$$r^2 = 0,87999;$$

$$r = 0,93808.$$

Relations fonctionnelles

$$\Gamma = 0,00110;$$

$$b = -0,03317;$$

$$a = 1,62731.$$

Variances calculées (voir 3.1.2.4)

$$E = 3,5202 \cdot 10^{-2};$$

$$D = 4,8422 \cdot 10^{-6};$$

$$C = 5,0127 \cdot 10^{-6} \text{ (la variance de } b);$$

$$\sigma_\delta^2 = 5,2711 \cdot 10^{-2} \text{ (la variance d'erreur pour } x).$$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-12127d/iso-10928-1997>

Contrôle par extrapolation (voir 3.1.2.5)

$$n = 32;$$

$$t_v = 2,0423;$$

$$T = -0,03317 / (5,0127 \cdot 10^{-6})^{0,5} = -14,8167;$$

$$|T| = 14,8167 > 2,0423.$$

Les valeurs moyennes estimées pour  $V$ , à différentes dates, sont données dans le tableau 4 et indiquées sur la figure 1.

Tableau 4 — Valeurs moyennes estimées,  $V_m$ , pour  $V$

| temps<br>h | $V_m$ |
|------------|-------|
| 0,1        | 45,76 |
| 1,0        | 42,39 |
| 10,0       | 39,28 |
| 100,0      | 36,39 |
| 1 000      | 33,71 |
| 10 000     | 31,23 |
| 100 000    | 28,94 |
| 430 000    | 27,55 |

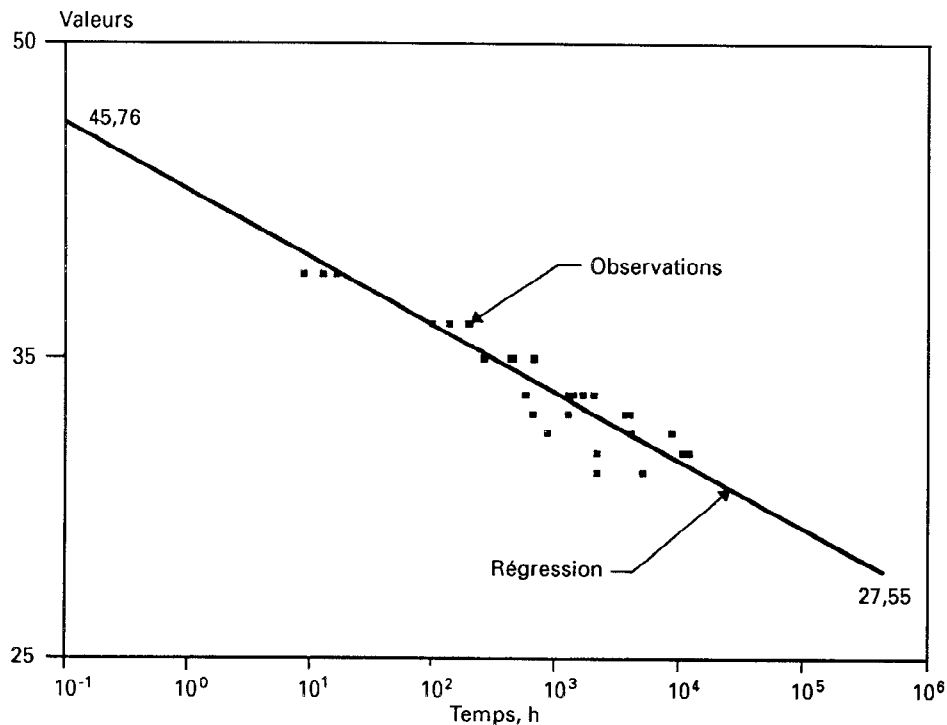


Figure 1 — Droite de régression à partir des résultats d'essai du tableau 4

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3.1.3 Méthode B - Régression avec le temps comme variable indépendante

ISO 10928:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997>

#### 3.1.3.1 Généralités

Pour la méthode B, calculer les variables suivantes:

$$S_y = \Sigma(y_i - Y)^2 \quad \dots (18)$$

(La somme des résidus au carré parallèles à l'axe des y)

$$S_x = \Sigma(x_i - X)^2 \quad \dots (19)$$

(La somme des résidus au carré parallèles à l'axe des x)

$$S_{xy} = \Sigma\{(x_i - X)(y_i - Y)\} \quad \dots (20)$$

(La somme des résidus au carré perpendiculaires à la droite)

où:

Y est la moyenne arithmétique des données y, c'est-à-dire

$$Y = \frac{\Sigma y_i}{n};$$

X est la moyenne arithmétique des données x, c'est-à-dire

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n};$$

$x_i, y_i$  sont des valeurs isolées;

$n$  est le nombre total des résultats (paires de lectures pour  $x_i, y_i$ ).

NOTE — Si la valeur de  $S_{xy}$  est supérieure à zéro, la pente de la droite est positive et si cette valeur est négative, alors la pente est négative.

### 3.1.3.2 Adéquation des données

Calculer le carré,  $r^2$ , et le coefficient linéaire de corrélation,  $r$ , en utilisant les équations suivantes:

$$r^2 = \frac{S_{xy}^2}{S_x S_y} \quad \dots (21)$$

$$r = |(r^2)^{0,5}| \quad \dots (22)$$

Si la valeur de  $r^2$ , ou de  $r$ , est inférieure à la valeur minimale appropriée, donnée dans le tableau 1 comme une fonction de  $n$ , considérer les données comme inadéquates pour l'analyse.

(standards.iteh.ai)

### 3.1.3.3 Relations fonctionnelles

ISO 10928:1997

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997)

[6e62fad2127d/iso-10928-1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d778360-4d50-40f4-9044-6e62fad2127d/iso-10928-1997)

Calculer  $a$  et  $b$  pour la droite de relation fonctionnelle [voir l'équation (1)], en utilisant les équations suivantes:

$$b = \frac{S_{xy}}{S_x} \quad \dots (23)$$

$$a = Y - bX \quad \dots (24)$$

### 3.1.3.4 Vérification de l'adéquation des données pour l'extrapolation

Si l'on veut extrapoler la droite, calculer  $M$  en utilisant l'équation suivante:

$$M = \frac{S_x^2}{S_{xy}^2} - \frac{t_v^2 \times (S_x \times S_y - S_{xy}^2)}{(n-2) \times S_y^2} \quad \dots (25)$$

où:

$t_v$  est la valeur appropriée pour le "t de Student" déterminée à partir du tableau 2.

Si  $M$  est égale ou inférieure à zéro, considérer les données inadéquates pour l'extrapolation.