

---

---

**Engrenages cylindriques — Code pratique  
de réception —**

**Partie 1:**

**Contrôle relatif aux flancs homologues de la  
denture**

ISO/TR 10064-1:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/si/61a99f1a7100/iso-tr-10064-1-1992> **Cylindrical gears — Code of inspection practice —**

**Part 1: Inspection of corresponding flanks of gear teeth**



## 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.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales, mais, exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour toute autre raison, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 10064-1, rapport technique du type 3, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 60, *Engrenages*.

Le présent Rapport technique est une mise à jour de la description des méthodes de contrôle des dentures et des règles usuelles de bonne pratique y relatives.

© ISO 1992

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

Version française tirée en 1994

Imprimé en Suisse

L'ISO 10064 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Engrenages cylindriques — Code pratique de réception*:

- *Partie 1: Contrôle relatif aux flancs homologues de la denture*  
[Rapport technique]
- *Partie 2: Règles usuelles de contrôle concernant l'écart composé radial, le faux-rond, l'épaisseur des dents et le jeu entre flancs*

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

[ISO/TR 10064-1:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e84277f-ceb2-46b8-9a41-f4a99f1a7100/iso-tr-10064-1-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e84277f-ceb2-46b8-9a41-f4a99f1a7100/iso-tr-10064-1-1992>

## Introduction

En même temps que les définitions et les valeurs admises pour les écarts des caractéristiques de la denture, la norme internationale ISO 1328-1975 fournissait également des conseils relatifs aux méthodes appropriées de contrôle.

Au cours de la révision de la norme ISO 1328-1975, il fut admis que la description des méthodes de contrôle des dentures et les règles usuelles de bonne pratique qui y sont relatives devaient être remises à jour. Compte-tenu d'une part de l'élargissement nécessaire de cette partie de la norme et d'autre part de certaines autres considérations, il fut décidé de publier séparément cet ensemble et ce sous la forme d'un rapport technique de type 3, en y incluant une liste de l'ensemble des documents traitant de ces sujets (voir paragraphe 2 - Références).

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

[ISO/TR 10064-1:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e84277f-ceb2-46b8-9a41-f4a99f1a7100/iso-tr-10064-1-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e84277f-ceb2-46b8-9a41-f4a99f1a7100/iso-tr-10064-1-1992>

# Engrenages cylindriques — Code pratique de réception —

## Partie 1:

## Contrôle relatif aux flancs homologues de la denture

### 1 DOMAINE D'APPLICATION

Cette partie de rapport technique contient les règles usuelles relatives au contrôle des flancs homologues de la denture d'une roue cylindrique à profil en développante de cercle. Elle traite de la mesure des écarts de pas, des écarts de profil, des écarts d'hélice et des écarts de transmission.

Ce document donne des indications sur les méthodes de contrôle et d'analyse des résultats de mesure et complète la partie 1 de la norme ISO 1328.

La plupart des termes ont été définis dans la partie 1 de l'ISO 1328. D'autres termes seront définis au fur et à mesure qu'ils apparaîtront dans le texte et dans le paragraphe 3.

### 2 REFERENCES

ISO 53 (1954)

Engrenages cylindriques. Crémaillère de référence.

ISO 54 (1977)

Engrenages cylindriques. Modules et diametral pitches.

ISO 701 (1976)

Notation internationale des engrenages. Symboles pour les termes géométriques.

ISO 1122- Partie 1 (1983)

Vocabulaire des engrenages. Partie 1 : Définitions géométriques.

ISO 1328 - Partie 1 (1)

Engrenages cylindriques. Système ISO de précision. Partie 1 : Définitions et valeurs des tolérances admissibles pour les flancs homologues des dentures.

ISO 1328 - Partie 2 (1)

Engrenages cylindriques. Système ISO de précision. Partie 2 : Définitions et valeurs admissibles relatives aux écarts composée radiaux et au faux-rond.

1) À publier.

## ISO/TR 10063 (1)

Engrenages cylindriques. Corps de roue, ondulations, rugosité de surface, entraxe et parallélisme des axes. Valeurs numériques.

## ISO/TR 10064 - Partie 2 (1)

Engrenages cylindriques. Code pratique de réception. Partie 2 : Règles usuelles de contrôle concernant l'écart composé radial, le faux-rond, l'épaisseur des dents et le jeu entre flancs.

## ISO/TR 10064 Partie 3 (1)

Engrenages cylindriques. Code pratique de réception. Partie 3 : Groupes fonctionnels, Classes de contrôle et Familles de tolérances.

### 3 SYMBOLES ET TERMES CORRESPONDANTS

#### 3.1 Données de la roue dentée

$b$	largeur de denture
$d$	diamètre primitif de référence
$d_b$	diamètre de base
$m, m_n$	module réel
$m_t$	module apparent
$p_n$	pas réel
$p_t$	pas apparent
$p_b, p_{bn}$	pas de base réel
$p_{bt}$	pas de base apparent
$S$	nombre de pas par secteur
$z$	nombre de dents
$\alpha, \alpha_n$	angle de pression réel
$\alpha_t$	angle de pression apparent
$\beta$	angle d'hélice (primitive)
$\beta_b$	angle d'hélice de base
$\epsilon_\alpha$	rapport de conduite apparent
$\epsilon_\beta$	rapport de recouvrement
$\epsilon_\gamma$	rapport total de conduite

1) À publier.

### 3.2 Ecart

Les symboles utilisés pour les écarts par rapport aux valeurs de conception et relatifs aux éléments individuels mesurés sont composés de la lettre minuscule "f" avec des indices, tandis que les symboles utilisés pour les écarts cumulés ou pour l'écart total sont composés de la lettre majuscule "F" avec des indices complémentaires.

Il est nécessaire d'affecter certains écarts d'un signe + ou -. Un écart est positif lorsqu'il correspond à une dimension plus grande, et négatif lorsqu'il correspond à une dimension plus petite que la valeur nominale de conception.

$f_{db}$	(1)	écart de diamètre de base
$f_{dbm}$	(1)	écart moyen de diamètre de base
$f_e(f_{eL} - f_{eR})$		excentricité entre l'axe d'une roue et l'axe de la denture (ou des flancs homologues respectifs - gauche ou droit).
$f_{f\alpha}$		écart de forme de profil
$f_{f\beta}$		écart de forme d'hélice
$f_{H\alpha}$	(1)	écart d'inclinaison de profil
$f_{H\beta}$	(1)	écart d'inclinaison d'hélice
$f_{H\alpha m}$	(1)	écart moyen d'inclinaison de profil
$f_{H\beta m}$	(1)	écart moyen d'inclinaison d'hélice
$f_i'$		écart de saut de dent tangentiel
$f_l'$		composante longue période de l'écart composé tangentiel
$f_s'$		composante courte période de l'écart composé tangentiel
$f'$		écart de saut de transmission (engrenage réalisé)
$f_{pb}$	(1)	écart de pas de base
$f_{pbm}$	(1)	écart moyen de pas de base
$f_{pS}$	(1)	écart de pas sur un secteur
$f_{pt}$	(1)	écart de pas individuel
$f_{w\beta}$		hauteur d'ondulation (le long de l'hélice)
$f_{\alpha}$	(1)	écart d'angle de pression (réel)
$f_{\alpha m}$	(1)	écart moyen d'angle de pression
$f_{\beta}$	(1)	écart d'angle d'hélice
$f_{\beta m}$	(1)	écart moyen d'angle d'hélice
$F_p$		écart total cumulé de division
$F_{pk}$	(1)	écart cumulé de division sur k pas

$F_{pkS}$	(1)	écart cumulé de division sur un secteur
$F_{pS}$		écart total cumulé de division sur un secteur
$F_i'$		écart total composé tangentiel
$F'$		écart total de transmission (engrenage réalisé)
$F_\alpha$		écart total de profil
$F_\beta$		écart total de distorsion

(1) Ces écarts peuvent avoir le signe + (plus) ou - (moins)

### 3.3 Termes relatifs au contrôle d'une roue dentée

$d_{b\ eff}$	diamètre de base effectif
$k$	nombre de pas successifs
$l$	hélice à gauche
$r$	hélice à droite
$C_\alpha$	dépouille de tête
$C_f$	dépouille de pied
$C_\alpha$	bombé de profil
$C_\beta$	bombé d'hélice
$C_I(C_{II})$	dépouille d'extrémité sur la face de référence (face non prise comme référence)
$L$	flanc gauche
$L_{AE}$	longueur active
$L_{AF}$	longueur utilisable
$L_E$	longueur de la tangente au cercle de base au point de départ du profil actif
$L_\alpha$	longueur d'évaluation pour l'écart de profil
$L_\beta$	longueur d'évaluation pour l'écart d'hélice
$N...$	Numéro d'une dent, numéro d'un pas
$R$	flanc droit
$\lambda_\beta$	longueur d'onde des ondulations d'hélice (le long de l'hélice)
$\xi$	angle de roulement de la développante
$I$	face de référence
$II$	face non prise comme référence



## 4 ETENDUE DU CONTROLE DE DENTURE

Le contrôle des différents éléments d'une denture nécessite plusieurs opérations de mesure. Il est nécessaire de s'assurer que pour toutes les opérations nécessitant une rotation de la roue, l'axe de rotation en service coïncide avec l'axe de rotation utilisé pour chaque opération de contrôle.

Il n'est pas économique ou nécessaire de mesurer toutes les valeurs des éléments d'une denture comme par exemple celles des écarts de pas individuel, de pas cumulé, de profil, d'hélice, celles des écarts composés tangentiels et radiaux, celles du faux rond, de la rugosité de surface, etc..., car certains de ces éléments peuvent n'avoir qu'une très faible influence sur le fonctionnement de la roue mesurée.

En conséquence, certaines mesures peuvent souvent se substituer à d'autres, par exemple le contrôle de l'écart composé tangentiel pourrait remplacer le contrôle de la division, et celui de l'écart composé radial pourrait remplacer celui du faux rond.

Pour tenir compte de ces observations, des classes de contrôle et de familles de tolérances sont données dans le TR 10064 partie 3 selon la fonction de la roue dentée mesurée. Cependant, il faut souligner qu'une simplification des mesures de contrôle de qualité doit faire l'objet d'un accord entre fabricant et utilisateur.

## 5 IDENTIFICATION DE LA POSITION DE L'ECART CONSIDERE

Il est commode d'identifier les écarts correspondants aux mesures réalisées sur la roue dentée en utilisant des références spécifiques aux flancs individuels droits et gauches, aux pas ou à des associations de ces éléments.

Dans ce qui suit, on donne des conventions pour permettre une détermination de la position des écarts positifs.

### 5.1 Flancs droits ou gauches

Il est commode de choisir une face de la roue comme face de référence et de la marquer avec la lettre I. L'autre face peut être marquée par II.

Pour un observateur regardant la face de référence, de telle sorte que la denture soit vue avec son sommet en haut, le flanc droit est sur la droite, et le flanc gauche est sur la gauche.

Droite et gauche sont indiquées par les lettres R et L respectivement.

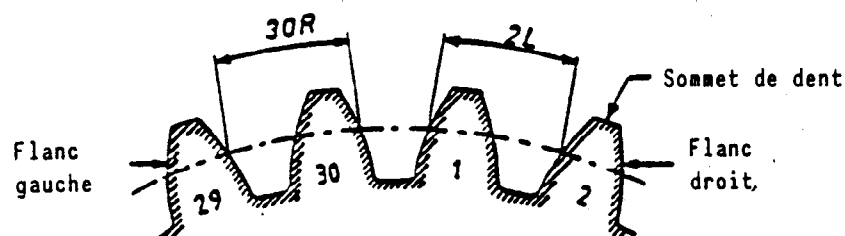


Figure 1 : Notation et numérotation d'une roue à denture extérieure

30R = pas n°30, flanc droit

2L = pas n°2, flanc gauche

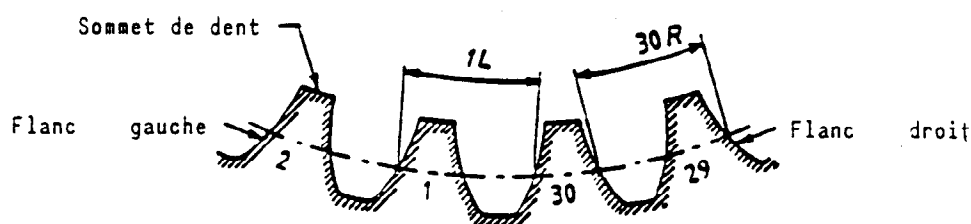


Figure 2 : Notation et numérotation d'une roue à denture intérieure  
 1L = pas n°1, flanc gauche  
 30R = pas n°30, flanc droit

## 5.2 Denture hélicoïdale à droite ou à gauche

La denture hélicoïdale d'une roue extérieure ou intérieure est définie comme étant "à droite" ou "à gauche".

Le sens d'inclinaison est indiqué par les lettres "r" ou "l" respectivement. L'hélice est à droite (ou à gauche) si, à partir d'une face, les profils apparents se déplacent dans le sens des aiguilles d'une montre (ou dans le sens opposé) lorsqu'ils s'éloignent de l'observateur.

## 5.3 Numérotation des dents et des flancs

Les dents sont numérotées dans l'ordre croissant en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre et en regardant la face de référence.

Le numéro d'une dent est suivi de la lettre R ou L, indiquant ainsi qu'il s'agit d'un flanc droit ou d'un flanc gauche. Par exemple: "flanc 29L".

## 5.4 Numérotation des pas

La numérotation des pas individuels est liée à celle des dents comme suit : le pas de numéro N est compris entre le flanc homologue de la dent (N-1) et (N). Avec la lettre R ou L, on indique si les pas sont compris entre les flancs droits ou gauches. Par exemple: pas 2L (voir figure 1).

## 5.5 Nombre de pas k

L'indice k d'un symbole d'écart indique le nombre de pas successifs auquel s'applique l'écart.

En pratique, un nombre est substitué à k. Par exemple  $F_{p3}$  indique que l'écart de pas cumulé se rapporte à 3 pas.

## 5.6 Recommandations pour le contrôle

Les mesures sont normalement effectuées approximativement à mi-hauteur de dent, ou à mi-largeur de denture. Si la largeur de denture est supérieure à 250 mm, il est recommandé d'effectuer deux mesures supplémentaires de profil, chacune étant située à environ 15% de la largeur de denture à partir de chacune des extrémités.

Les écarts de profil et d'hélice doivent être mesurés sur 3 flancs (ou plus) homologues et également espacés.

Pour s'assurer de la précision des mesures, un contrôle périodique des appareils doit être effectué en appliquant les normes appropriées.

## 6 LE CONTROLE DES ECARTS INDIVIDUELS DE PAS ET CUMULES DE PAS

### 6.1 Généralités

Le contrôle des écarts de pas consiste à mesurer des écarts angulaires effectifs, lus sur des comparateurs entre les flancs homologues sur la périphérie de la roue à contrôler.

Contrairement au contrôle des écarts de pas individuels réels ou apparents, et de pas cumulés, les écarts de pas de base sont mesurés dans un plan tangent au cylindre de base, et ne sont pas liés à la position de l'axe de la roue à contrôler.

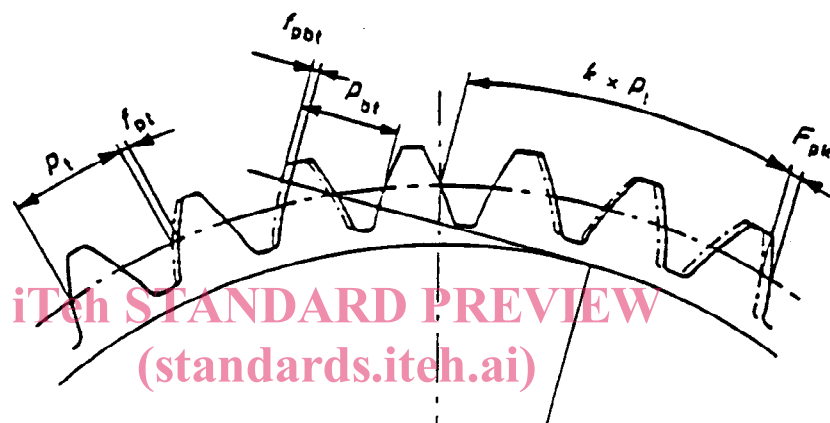


Figure 3

ISO/TR 10064-1:1992  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e84277f-ceb2-46b8-9a41-997a700/iso-tr-10064-1-1992>  
 Pas ( $P_t$ )  
 écart de pas ( $f_{pt}$ )  
 Pas de base apparent ( $P_{bt}$ )  
 Ecart de base apparent ( $f_{pbt}$ )  
 Pas cumulé ( $k \times P_t$ , sur la figure 3  $k = 3$ )  
 Ecart de pas cumulé ( $F_{pk}$  sur la figure 3  $k = 3$ )

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	25	23	26	24	19	19	22	19	20	18	23	21	19	21	24	25	27	21
B	22.00																	
C	+3	+1	+4	+2	-3	-3	0	-3	-2	-4	+1	-1	-3	-1	+2	+3	+5	-1
D	+3	+4	+8	+10	+7	+4	+4	+1	-1	-5	-4	-5	-8	-9	-7	-4	+1	0

Figure 4 : Exemple de tableau de valeurs obtenues par contrôle des pas individuels à l'aide d'un comparateur. En pratique on rencontre rarement des valeurs entières.

- N : numéro de pas
- A : valeurs obtenues avec un comparateur de pas (avec deux touches), sans référence à une valeur absolue définie.
- B : moyenne arithmétique de toutes les valeurs A
- C : écarts de pas  $f_{pt}$  exprimés comme étant la différence entre les valeurs individuelles et la valeur moyenne B
- D : écarts d'erreur cumulée de pas obtenus par additions successives des valeurs  $f_{pt}$  de C (voir figures 4 et 5).

Dans le cas de contrôle par mesures angulaires (1 touche), les valeurs D sont obtenues en soustrayant les valeurs de l'angle théorique à celle de la mesure angulaire pour chacune des positions, puis en multipliant les différences (exprimées en radian) par le rayon au point de contact de la touche sur le flanc. Les valeurs C sont alors obtenues par soustraction des valeurs D pour les flancs (N-1) et(N).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e84277f-ceb2-46b8-9a41-f4a99f1a7100/iso-tr-10064-1-1992>

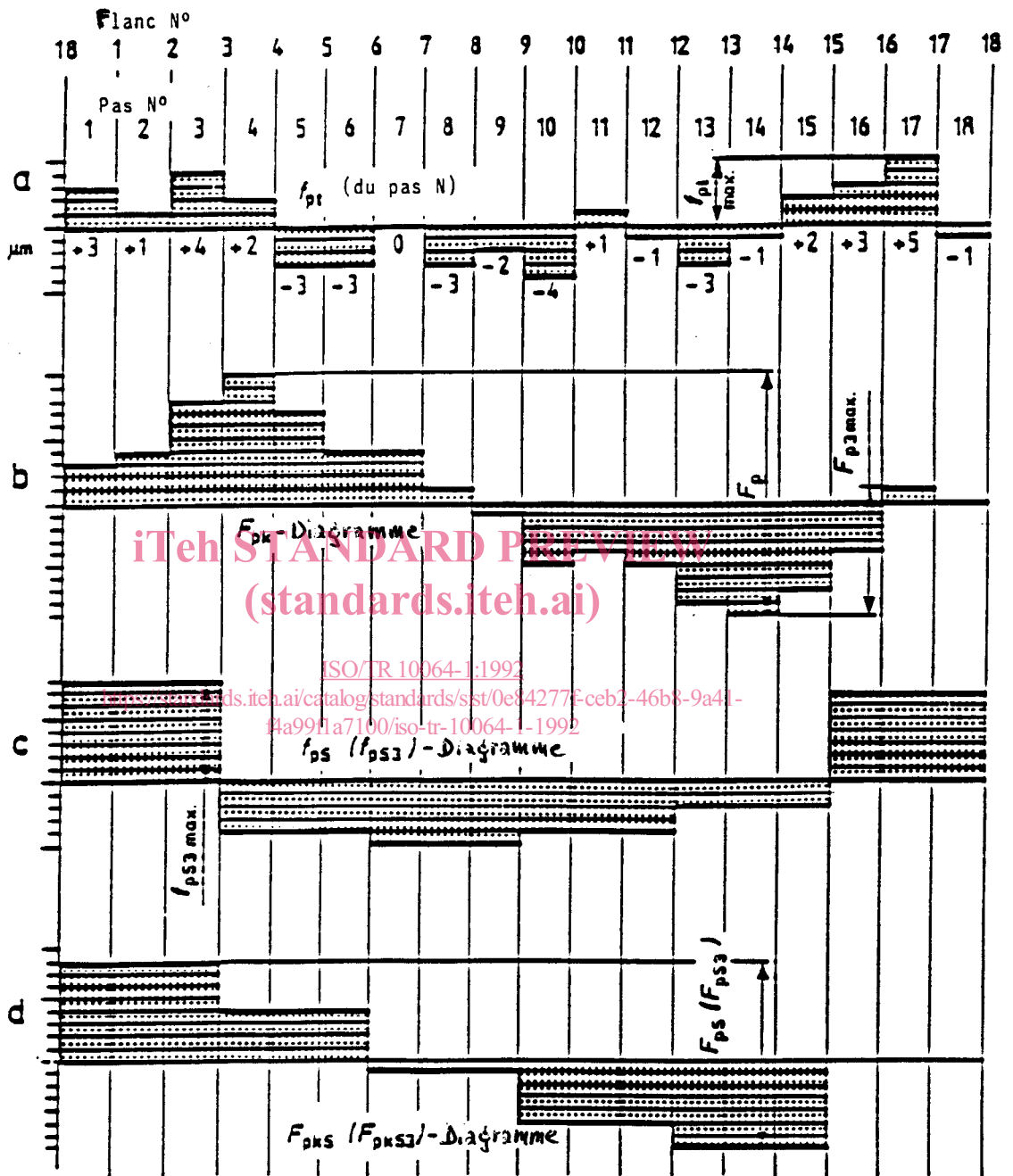


Figure 5 : Représentation sous forme de diagramme des écarts de pas sur l'exemple de roue de la figure 4 ( z = 18 )