

TOLERANCES NON SPECIFIEES PIECES FORGEES EXECUTEES A CHAUD SUR MACHINE HORIZONTALE

Page 1/22

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Cette technique n'est plus utilisée par PSA et est remplacée par une préparation suivie d'un estampage classique (en une ou plusieurs parties) définie par la norme A32 4260.

SOMMAIRE

1. OBJET	1
2. TERMINOLOGIE	2
3. REMARQUES GÉNÉRALES	3
3.1. DOMAINE D'APPLICATION	3
3.2. TOLÉRANCES SPÉCIALES	3
4. DÉFINITIONS ET PRINCIPES D'APPLICATION	3
4.1. DÉFINITION DU TERME "PARTIE REFOULÉE" D'UNE PIÈCE DE FORGE	3
4.2. APPLICATION DES TOLÉRANCES AUX PIÈCES DE FORGE REFOULÉES À LEURS DEUX EXTRÉMITÉS	4
4.3. DÉTERMINATION DU TERME "PARTIE DE MÉTAL NON INTÉRESSÉE PAR LE REFOULEMENT"	4
5. DONNÉES POUR LA DÉTERMINATION DES TOLÉRANCES	5
5.1. CAS GÉNÉRAL	5
5.2. CAS PARTICULIER	5
6. DÉFINITION DES CATÉGORIES DE TOLÉRANCES	6
6.1. PREMIER GROUPE DE TOLÉRANCES	6
6.2. DEUXIÈME GROUPE DE TOLÉRANCES	12
6.3. TROISIÈME GROUPE DE TOLÉRANCES	12
6.4. AUTRES CATÉGORIES DE TOLÉRANCES	13
7. UTILISATION DES TABLEAUX	16
7.1. TOLÉRANCES SUR DIAMÈTRES, LONGUEURS, DÉPORT (OU EXCENTRICITÉ), SAILLIES RÉSIDUELLES DE BAVURE	16
7.2. TOLÉRANCES SUR ÉPAISSEURS	16
7.3. TOLÉRANCES DE RECTITUDE, DE PLANÉITÉ ET TOLÉRANCES SUR DIMENSIONS D'ENTRAXE	17
7.4. TOLÉRANCES SUR CONGÉS DE RACCORDEMENT, ARRONDIS D'ARÊTE, BARBES D'INFILTRATION ET BARBES D'ÉBAVURAGE	17
ANNEXE 1	18
ANNEXE 2	19
ANNEXE 3	20
8. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITÉS	22
8.1. HISTORIQUE	22
8.2. DOCUMENTS CITÉS	22
8.3. EQUIVALENT À :	22
8.4. CONFORME À :	22
8.5. MOTS CLEFS	22

1.OBJET

La présente norme a pour objet de définir les écarts maximaux admissibles sur les cotes non tolérancées des éléments de pièces non usinés forgées à chaud sur machines horizontales lorsque le plan porte l'indication :

" Tolérances non spécifiées : norme A32 4265 "

Ces écarts ont été déterminés en fonction des possibilités courantes de Fabrication.

2.TERMINOLOGIE

Les termes ci-après, utilisés dans la présente norme, sont décrits dans la norme de gestion A10 1100 :

- MATIERE
- PIECE
- PLAN
-

3.REMARQUES GENERALES

3.1.DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux pièces **en acier au carbone et en acier allié**, exécutées à chaud sur machines horizontales à forger et dans leur état de livraison.

Les tolérances indiquées dans cette norme recouvrent les pièces refoulées destinées à répondre à des conditions d'utilisation courante.

Il existe toutefois certaines pièces pour lesquelles il est parfois nécessaire d'utiliser des tolérances plus larges que les tolérances indiquées, par exemple :

- pour les pièces comportant des tracés très compliqués ou encore les pièces dont les caractéristiques des aciers utilisés en rendent le forgeage particulièrement difficile.

Pour de telles pièces, la présente norme de tolérances ne saurait constituer qu'une base à partir de laquelle il conviendrait de négocier toutes modifications appropriées aux conditions particulières rencontrées.

3.2.TOLERANCES SPECIALES

Il n'est pas indiqué, dans cette norme, d'échelles de tolérances spéciales. Les tolérances de cette nature, tout en se rencontrant fréquemment, relèvent de cas très particuliers et varient beaucoup.

Nota : Les valeurs de tolérances de calibrage seront négociées entre Etudes/Méthodes.

4.DEFINITIONS ET PRINCIPES D'APPLICATION

4.1.DEFINITION DU TERME "PARTIE REFOULEE" D'UNE PIECE DE FORGE

Il faut comprendre par "partie refoulée" d'une pièce de forge toute partie ou ensemble de parties refoulées produites sans inversion du sens de présentation de la barre (voir figure 1).

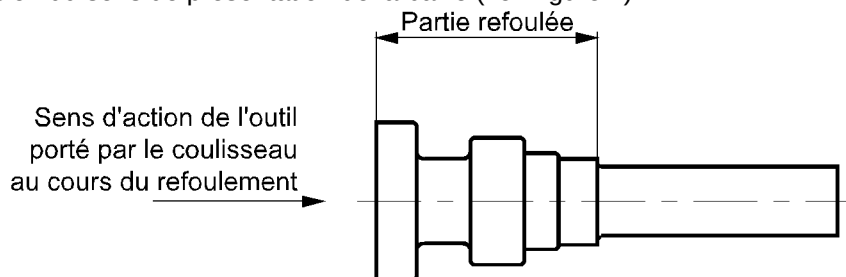
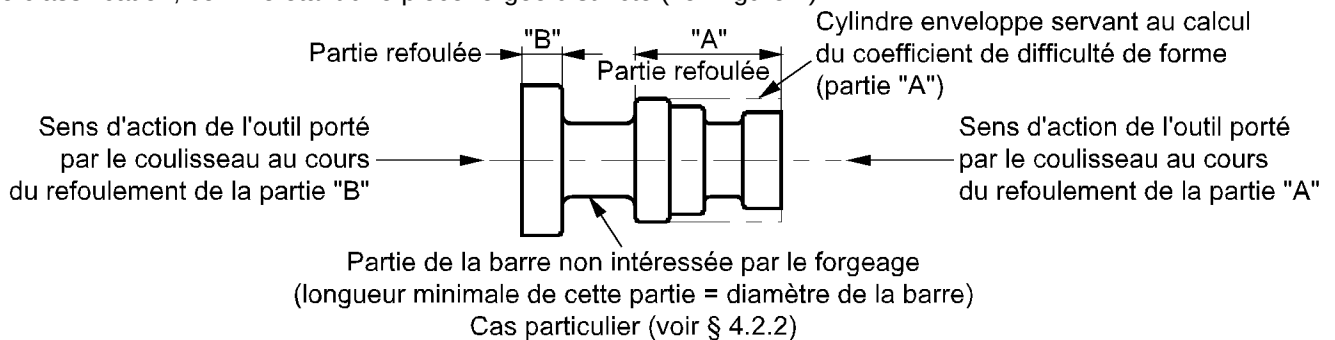


Figure 1 - Partie refoulée d'une pièce de forge

4.2.APPLICATION DES TOLERANCES AUX PIECES DE FORGE REFOULEES A LEURS DEUX EXTREMITES

4.2.1.CAS GENERAL

Dans le cas des pièces de forge refoulées à leurs deux extrémités et pour lesquelles les deux parties refoulées ont été forgées séparément par inversion du sens de présentation, chaque extrémité doit être considérée, dans un but de classification, comme étant une pièce forgée distincte (voir figure 2).



Chaque partie refoulée doit être considérée séparément comme une pièce forgée pour l'application des tolérances.

Figure 2 - Pièce forgée présentant un refoulement aux deux extrémités.

4.2.2.CAS PARTICULIER

Si la pièce de forge désignée ci-dessus ne laisse subsister aucune partie de barre de départ après refoulement (voir § Détermination du terme "partie de métal non intéressée par le refoulement") ou si la longueur de barre de départ qui subsiste après refoulement est inférieure à son diamètre, appliquer obligatoirement les tolérances comme si la pièce n'était constituée que par une seule et même partie refoulée.

4.3.DETERMINATION DU TERME "PARTIE DE METAL NON INTERESSEE PAR LE REFOULEMENT"

Dans le but de classification, toute partie de pièce forgée ou formée antérieurement à l'opération de refoulement doit être considérée comme "partie de métal non intéressée par le refoulement" (voir figure 3).

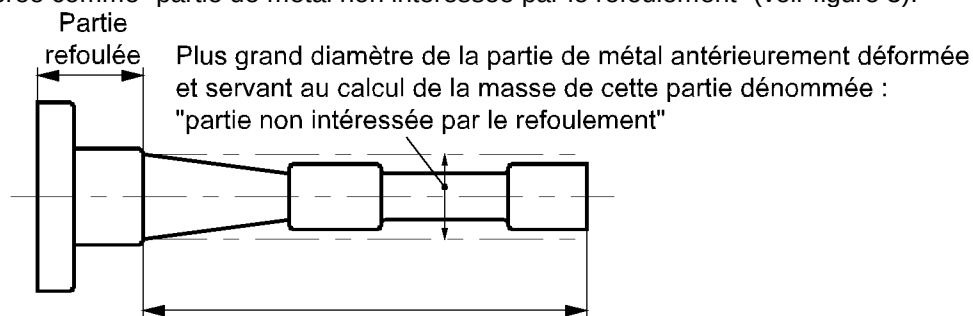


Figure 3 - Partie de métal non intéressée par le refoulement

5.DONNEES POUR LA DETERMINATION DES TOLERANCES

5.1.CAS GENERAL

Pour déterminer les tolérances applicables à une pièce refoulée, il est nécessaire de connaître, outre les dimensions de la pièce, les données suivantes :

- La masse de la (ou des) partie(s) refoulée(s) considérée(s) et éventuellement la masse de la "partie non intéressée par le refoulement" (voir § Détermination du terme "partie de métal non intéressée par le refoulement" et § Tolérances sur longueurs).
- Le coefficient de difficulté matière.
- Le coefficient de difficulté de forme de la partie refoulée considérée.

5.1.1.MASSE DE LA PARTIE REFOULEE

La masse de la partie refoulée se calcule.

5.1.2.COEFFICIENT DE DIFFICULTE MATIERE

Le coefficient de difficulté matière suivant les types d'acier à utiliser peut être :

- Soit M1 pour les aciers à teneur en carbone ne dépassant pas 0,65 % et dont la somme des éléments d'alliages désignés (Mn, Ni, Cr, Mo, V, W) ne dépasse pas 5 %.
- Soit M2 pour les aciers à teneur en carbone dépassant 0,65 % ou les aciers dont la somme des pourcentages des éléments d'alliages désignés (Mn, Ni, Cr, Mo, V, W) dépasse 5 %.

Pour déterminer la catégorie à laquelle appartient un acier, les valeurs à utiliser doivent être obligatoirement les valeurs correspondant aux teneurs maximales admises pour chacun des éléments de la composition chimique de cet acier.

5.1.3.COEFFICIENT DE DIFFICULTE DE FORME

Le coefficient de difficulté de forme de la (ou des) partie(s) d'une pièce exécutée sur machine horizontale à forger (voir figure 2) est le rapport de la masse de la partie refoulée considérée à la masse du solide enveloppe délimité par les dimensions maximales de cette partie refoulée.

$$S = \frac{\text{Masse de la partie refoulée}}{\text{Masse du solide enveloppe}}$$

Le solide enveloppe d'une partie refoulée (voir figure 4) est le cylindre circonscrit dont la masse se calcule à l'aide de la formule :

Masse du solide enveloppe = $3,14/4 \cdot d^2 \cdot h \cdot \rho$

avec : ρ = masse volumique (7,85 g/cm³),
h = hauteur ou longueur du cylindre,
d = diamètre du cylindre enveloppe.

Le coefficient de difficulté de forme qui en résulte peut appartenir à l'une des catégories suivantes :

- S4** : jusqu'à 0,16 inclus,
- S3** : au-dessus de 0,16 jusqu'à 0,32 inclus,
- S2** : au-dessus de 0,32 jusqu'à 0,63 inclus,
- S1** : au-dessus de 0,63 jusqu'à 1 inclus.

Nota : Pour le calcul, le coefficient de difficulté de forme peut être le rapport du volume de la pièce considérée au volume de son solide enveloppe.

5.2.CAS PARTICULIER

Détermination du coefficient de difficulté de forme de plateaux refoulés de faible épaisseur et des cylindres refoulés élancés.

La méthode ci-dessus admet des exceptions lorsque l'on rencontre l'un des cas suivants :

- e/d** ne dépasse pas 0,20 (cas d'un plateau),
- e/d** plus grand que 2 (cas d'un long cylindre refoulé dans les matrices), ou :
- d** est le plus grand diamètre de la portion refoulée, plateau ou cylindre,
- e** l'épaisseur du plateau ou la longueur du cylindre.

Dans les deux cas du § Cas particulier, utiliser le coefficient **S4**. La masse à considérer n'est pas celle de la partie refoulée mais uniquement celle du plateau ou du cylindre de diamètre "d" et d'épaisseur ou de longueur "e" (voir figure 4).

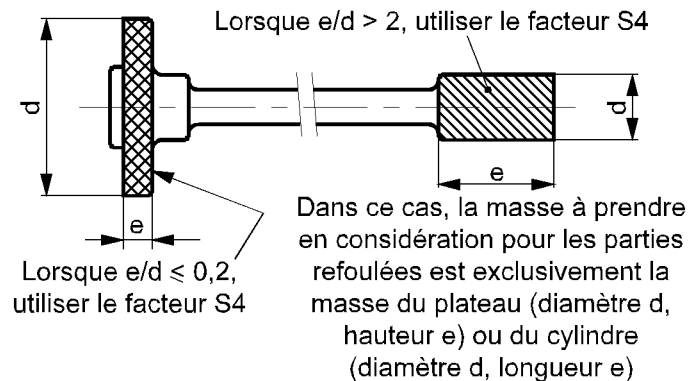


Figure 4 - Exception à la règle de détermination du coefficient de difficulté de forme

Cette méthode spéciale ne s'utilise que si les tolérances résultant de son application sont plus larges que celles résultant de l'application de la méthode générale (voir figure 5) préconisée au § Coefficient de difficulté de forme, qui tient compte de toute la portion refoulée.

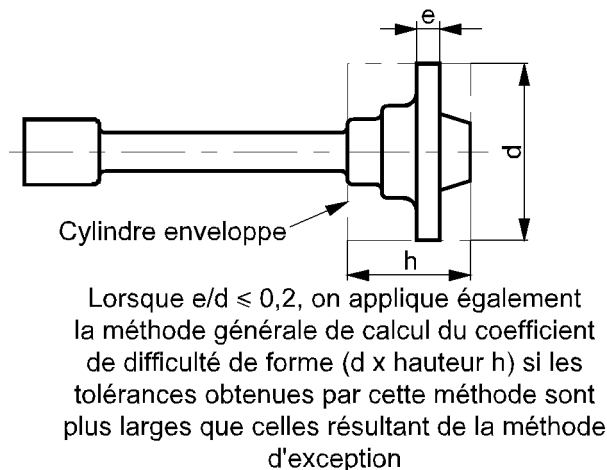


Figure 5 - Dérogation à la règle d'exception de détermination du coefficient de difficulté de forme

6.DÉFINITION DES CATEGORIES DE TOLERANCES

6.1.PREMIER GROUPE DE TOLERANCES

(Tableau 1 Annexe 1)

- Tolérances sur longueurs d'épaulement (donc partielles).
- Tolérances sur longueurs totales.
- Tolérances sur déport et de coaxialité.
- Tolérances sur les variations dimensionnelles localisées du diamètre de la barre de départ.
- Tolérances sur saillies résiduelles de bavure.
- Tolérances sur dimensions intérieures et diamètres des corps creux.

6.1.1.TOLERANCES SUR DIAMETRES

Les tolérances sur diamètres extérieurs des parties ou portions refoulées d'une pièce exécutée sur machine horizontale à forger, à l'exclusion des parties de métal non intéressées par le refoulement sont données par le tableau 1 (voir Annexe 1). Dans le cas des pièces non circulaires ou asymétriques, appliquer les tolérances du diamètre du cercle circonscrit.

Pour les dimensions intérieures, inverser les signes $\pm$ des écarts (voir § Tolérances sur dimensions intérieures et diamètres des corps creux).

Sur la partie de métal refoulée comprise entre les deux demi-matrices, les tolérances à appliquer sur les diamètres sont celles de la dimension maximale de la partie refoulée considérée (voir figure 6).

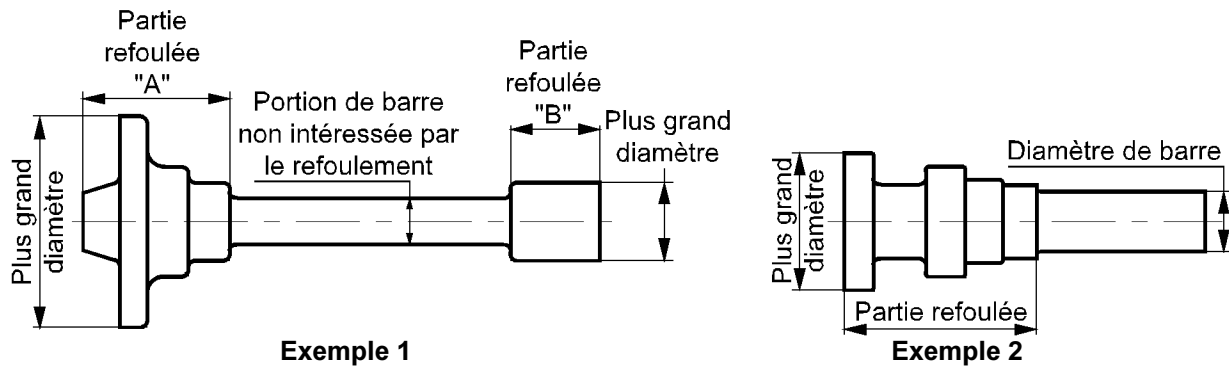


Figure 6 - Application des tolérances calculées en fonction du plus grand diamètre de la partie refoulée

Sur la partie de métal refoulée formée dans le poinçon ou bouterolle, il y a lieu d'appliquer autant que possible sur tous les diamètres les tolérances du plus grand diamètre. Cette règle permet d'éliminer toutes les variations faibles et inutiles entre les différentes tolérances.

Pour les cas particuliers où ces variations entraînent des écarts de tolérances trop importants (par exemple lorsqu'il y a une grande différence entre plusieurs diamètres) on peut appliquer des tolérances individuelles sur les dimensions pour lesquelles de telles tolérances sont considérées comme nécessaires en utilisant le tableau 1 (Annexe 1). L'application de telles tolérances doit être réduite au minimum. Si toutefois on les juge nécessaires, ces tolérances doivent être indiquées sur le dessin de la pièce de forge, en face de la (ou des) cote(s) considérée(s).