

norme européenne norme française

NF EN ISO 5458
Juin 1999

Indice de classement : E 04-559

ICS : 01.100.01

Spécification géométrique des produits (GPS) **Tolérancement géométrique**

Tolérancement de localisation

E : Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing —

Positional tolerancing

D : Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Form- und Lagetolerierung

Positionstolerierung

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 mai 1999 pour prendre effet le 5 juin 1999.

Remplace la norme expérimentale E 04-559, de février 1991.



Correspondance

La norme européenne EN ISO 5458:1998 a le statut d'une norme française. Elle reproduit intégralement la norme internationale ISO 5458:1998.

Analyse

En complément à la norme NF E 04-552 qui traite du tolérancement géométrique en général, le présent document développe le tolérancement de localisation qui s'applique à des points, à des lignes nominalement droites et à des surfaces nominalement planes.

La situation du présent document dans la matrice GPS est donnée en annexe C.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : dessin, dessin technique, cotation, tolérance géométrique, tolérance de position.

Modifications

Par rapport au document remplacé, mise en conformité avec la norme ISO 5458:1998 (voir annexe B et NA).

Corrections

Membres de la commission de normalisation

Président : M BOMBARDELLI

Secrétariat : M DELAMASURE et MME LUBINEAU — UNM

M	BALLU	LMP
M	BOMBARDELLI	SNECMA
M	BONDIQUET	RENAULT AUTOMOBILES
M	BONJUS	CIMI
M	BOUCHAREINE	IOTA
M	CHANTOME	AEROSPATIALE
M	CHEVALIER	MINISTERE DE L'EDUCATION
M	CONTET	SOMICRONIC
M	COOREVITZ	ENSAM
M	CORDEBOIS	DASSAULT AVIATION
M	GEORGE	SMG CONSULTANTS
M	LACHEAU	SCHNEIDER ELECTRIC
M	LIETVEAUX	BNIF
M	DRIEU LA ROCHELLE	PSA PEUGEOT CITROEN
M	MATHIEU	ENS CACHAN
M	MEFREDJ	GIAT INDUSTRIES
M	MESTRE	ENS CACHAN
M	RIVIERE	ISMCM
M	SPENLE	EDUCATION
M	VINCENT	CETIM

Avant-propos national

1) Exemples

L'annexe NA présente des exemples d'application du contenu de la norme.

2) Références aux normes françaises

La correspondance entre la norme mentionnée à l'article «Référence normative» et la norme française identique est la suivante :

ISO 1101 : NF EN ISO 1101 (indice de classement : E 04-552) ¹⁾

¹⁾ En préparation.

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN ISO 5458

Décembre 1998

ICS : 01.100.01

Version française

**Spécification géométrique des produits (GPS) —
Tolérancement géométrique — Tolérancement de localisation
(ISO 5458:1998)**

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
Form- und Lagetolerierung Positionstolerierung
(ISO 5458:1998)

Geometrical product specifications (GPS) —
Geometrical tolerancing — Positional tolerancing
(ISO 5458:1998)

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 15 décembre 1998.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Avant-propos

Le texte de la norme internationale ISO 5458:1998 a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 213 «Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits» en collaboration avec le Comité Technique CEN/TC 290 «Spécification dimensionnelle et géométrique des produits, et vérification correspondante» dont le secrétariat est tenu par le DIN.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 1999, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 1999.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

Les annexes A, B, C et D de la présente norme européenne sont uniquement informatives.

Notice d'entérinement

Le texte de la Norme internationale ISO 5458:1998 a été approuvé par le CEN comme norme européenne sans aucune modification.

Introduction

La présente Norme internationale qui traite de la spécification géométrique des produits (GPS) est considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence les maillons 1 et 2 des chaînes de normes sur la position.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente Norme internationale avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'annexe C.

La présente Norme internationale est destinée à faciliter les relations entre conception et fabrication.

Le concept de tolérancement de localisation, tel que décrit dans l'ISO 1101 est détaillé dans la présente Norme internationale.

Les figures de la présente Norme internationale sont seulement destinées à illustrer le sujet et ne sont pas nécessairement complètes.

Il convient de prendre en considération d'autres Normes internationales, telles que celles traitant de l'exigence du maximum de matière (ISO 2692), des références spécifiées et systèmes de référence (ISO 5459), lors de l'utilisation de la présente Norme internationale.

Pour les besoins de la présente Norme internationale, toutes les cotes et tolérances sur les dessins ont été indiquées en écriture droite. Il convient de comprendre que ces indications pourraient aussi bien être données à main levée ou en écriture penchée (italique) sans préjudice de leur signification.

Pour la présentation des écritures (proportions et dimensions), voir l'ISO 3098-1.

Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement géométrique — Tolérancement de localisation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit le tolérancement de localisation. Cette méthode de tolérancement s'applique à la position d'un point, d'une ligne nominalement droite ou d'une surface nominalement plane, par exemple le centre d'une sphère, l'axe d'un alésage ou d'un arbre, la surface médiane d'une rainure.

NOTE Le tolérancement de profil est utilisé dans le cas de lignes nominalement non rectilignes ou de surfaces nominalement non planes, voir l'ISO 1660.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1101:—¹⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement géométrique — Généralités, définitions, symboles, indication sur les dessins*.

3 Définitions

Les définitions des éléments sont en cours d'élaboration et seront traitées dans l'ISO 14660-1. Ce travail aboutira à de nouveaux termes, différents de ceux utilisés dans la présente Norme internationale. Ces nouveaux termes sont définis dans l'annexe A, et figurent dans le corps de la présente Norme internationale, entre parenthèses, à la suite du terme couramment utilisé.

4 Établissement des tolérances de localisation

4.1 Généralités

Les principaux constituants sont des dimensions théoriques exactes, des zones de tolérance et des références spécifiées.

4.2 Exigence de base

Les tolérances de localisation sont associées à des dimensions théoriques exactes, et définissent les limites de position d'éléments réels (extraits), tels que points, axes, surfaces médiennes, lignes nominalement droites et

¹⁾ À publier. (Révision de l'ISO 1101:1983)

surfaces nominalement planes, les uns par rapport aux autres, ou par rapport à une ou plusieurs références spécifiées. La zone de tolérance est répartie symétriquement par rapport à la position théorique exacte.

NOTE Il n'y a pas de cumul de tolérances lorsque les dimensions théoriques exactes sont disposées en chaîne (voir figure 4). (Cela est différent des chaînes de cotes avec tolérances dimensionnelles.) Le tolérancement de localisation permet de se référer clairement à une ou plusieurs références spécifiées.

4.3 Dimensions théoriques exactes

Les dimensions théoriques exactes, angulaires ou linéaires, sont inscrites dans un cadre rectangulaire, conformément à l'ISO 1101. Cela est illustré aux figures 2 a), 2 b), 3 a), 4 a), 5 a) et 7 a).

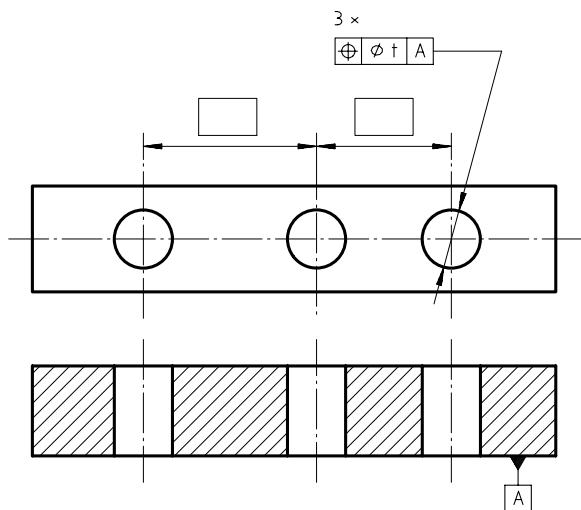
Les dimensions théoriques exactes de 0° , 90° , 180° et 0 mm entre

- des éléments tolérancés en localisation, non rapportés à une référence spécifiée [voir figures 4 a) et 5 a)],
- des éléments tolérancés en localisation, rapportés à la même (aux mêmes) référence(s) spécifiée(s) [voir figure 2 a)],
- des éléments tolérancés en localisation et leurs références spécifiées associées (voir figure 1),

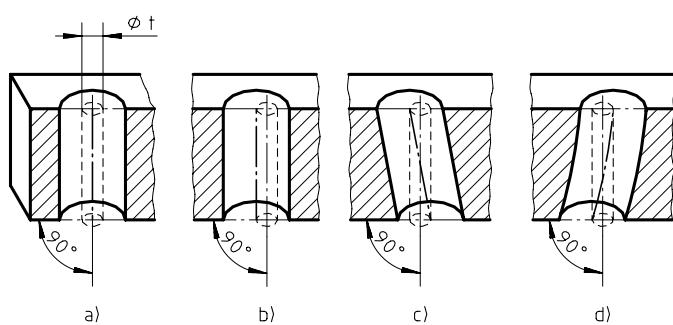
sont sous-entendues et ne nécessitent pas d'indication particulière.

Lorsque des éléments tolérancés en localisation figurent sur la même ligne des centres ou le même axe, ils sont considérés comme constituant un groupe en position théorique exacte, sauf spécification contraire, par exemple s'ils sont associés à des références spécifiées différentes, ou pour d'autres raisons mentionnées par une instruction appropriée sur le dessin, comme indiqué à la figure 2 b).

Indication sur le dessin



Explication



Les cas a), b), c) ou d) peuvent s'appliquer à chacun des alésages:

- a) l'axe du trou coïncide avec la position théorique exacte (écart nul);
- b) l'axe du trou a un écart de localisation maximal avec un écart de perpendicularité nul;
- c) l'axe du trou a un écart de localisation maximal avec un écart de perpendicularité maximal;
- d) l'axe du trou a un écart de localisation maximal; dans ce cas, il y a combinaison d'écart géométriques.

Figure 1

4.4 Tolérances de localisation sur un cercle complet

Pour des éléments tolérancés en localisation, répartis sur un cercle complet, il faut considérer qu'ils sont régulièrement espacés, sauf spécification contraire, et que leur position est théorique exacte.

Lorsque deux ou plusieurs éléments figurent sur le même axe, ils doivent être considérés comme faisant partie du même modèle quand

- ils ne sont pas liés à une référence spécifiée;
 - ils sont liés à la même référence spécifiée ou au même système de référence (références dans le même ordre ou avec le même état de matière [voir figure 2 a]);
- sauf spécification contraire [voir figure 2 b)].

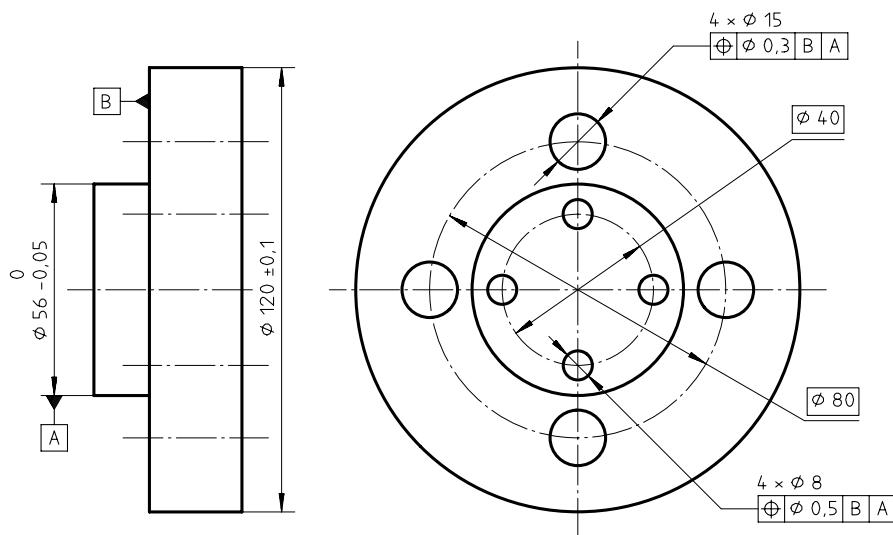


Figure 2 a)

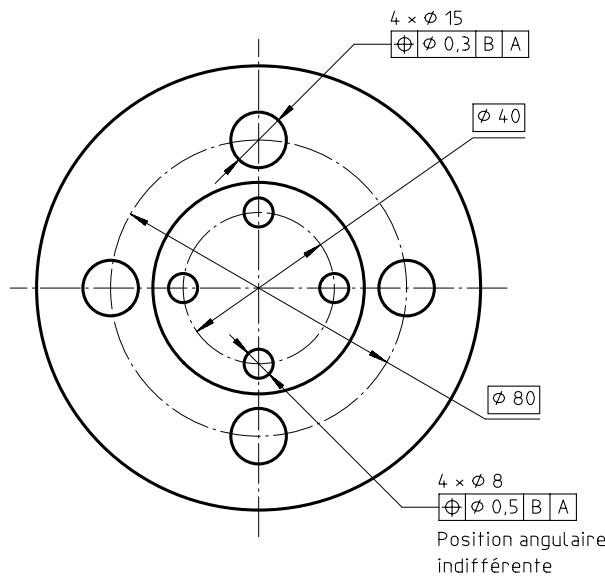


Figure 2 b)

4.5 Direction des tolérances de localisation

4.5.1 Tolérance de localisation dans une seule direction

La tolérance peut être spécifiée dans une seule direction. L'orientation de la largeur de la zone de tolérance est déterminée par rapport au modèle constitué par les dimensions théoriques exactes et forme un angle de 0° ou 90° en fonction de la direction de la flèche [voir figures 3 a) et 3 b)], sauf indication contraire.

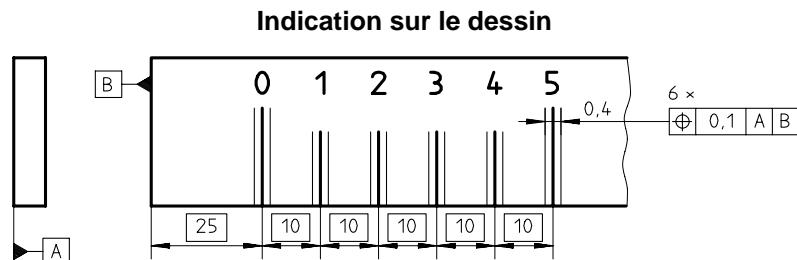
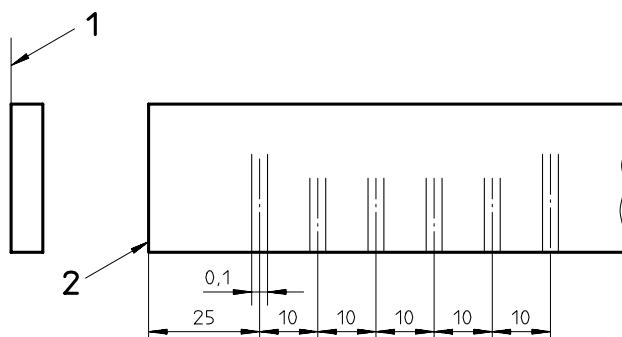


Figure 3 a)

Explication



Légende

- 1 Référence simulée A
- 2 Référence simulée B

Chacune des lignes de repère doit se situer à l'intérieur d'une zone de tolérance limitée par deux droites parallèles distantes de 0,1 mm et disposées symétriquement de part et d'autre de la position théorique exacte de chacune des lignes de repère.

Figure 3 b)

4.5.2 Tolérance de localisation dans deux directions

La tolérance peut être spécifiée dans deux directions perpendiculaires, suivant des valeurs inégales [voir figures 4 a) et 4 b)] ou égales.

Indication sur le dessin

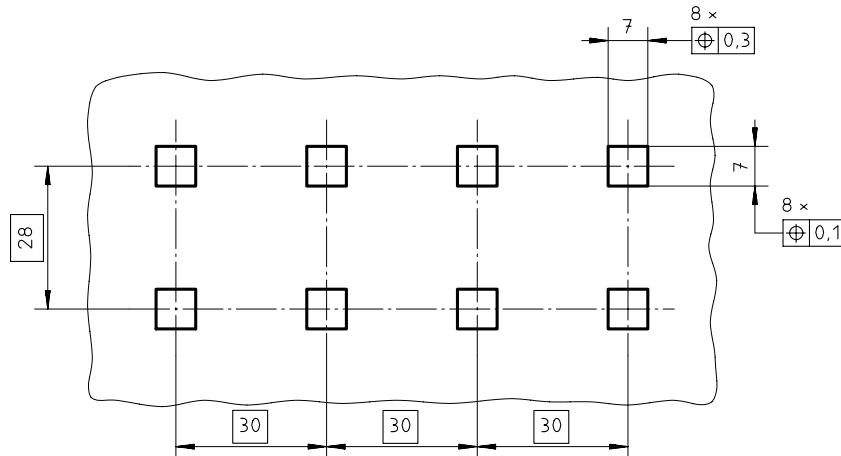


Figure 4 a)

Explication

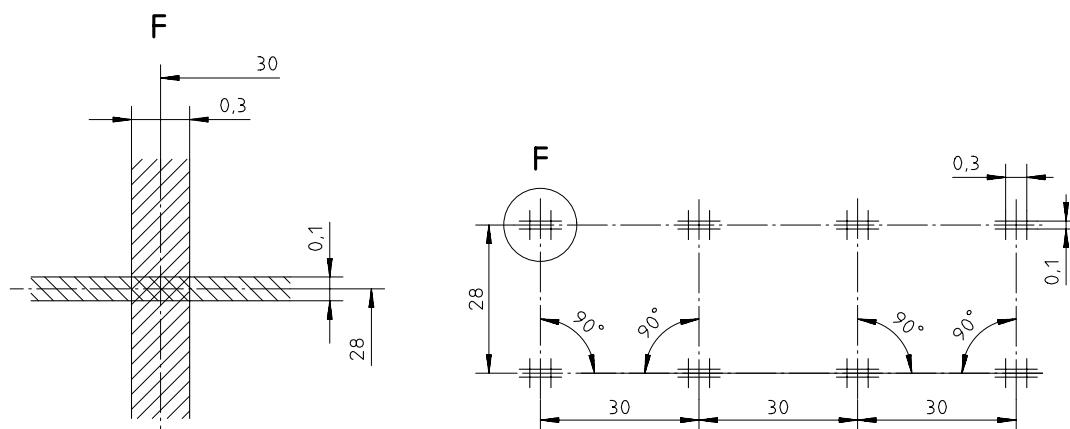


Figure 4 b)

Le groupe constitué des huit zones de tolérance placées sur un rectangle à 30 mm les unes des autres a une position flottante; sa position et son orientation dépendent des éléments effectifs (extraits) considérés de la pièce.

Pour chacun des trous,

- dans la direction de la dimension théorique exacte de 30, sa surface médiane effective (extraite) doit se situer dans une zone de tolérance de section rectangulaire $0,3 \times$ longueur effective de l'élément;
- dans la direction de la dimension théorique exacte de 28, sa surface médiane effective (extraite) doit se situer dans une section rectangulaire $0,1 \times$ longueur effective de l'élément;
- les plans médians des zones de tolérance sont fixés par des dimensions théoriques exactes.

4.5.3 Tolérance de localisation dans toutes les directions

La tolérance est spécifiée en tant que zone cylindrique [voir figures 5 a) et 5 b)]. Le «groupe rectangulaire rigide» constitué des huit zones de tolérance, placées à 30 mm les unes des autres, peut résulter de la meilleure association (rotations et translations) aux centres/lignes médianes obtenus à partir des éléments effectifs (extraits) de la pièce.

Indication sur le dessin

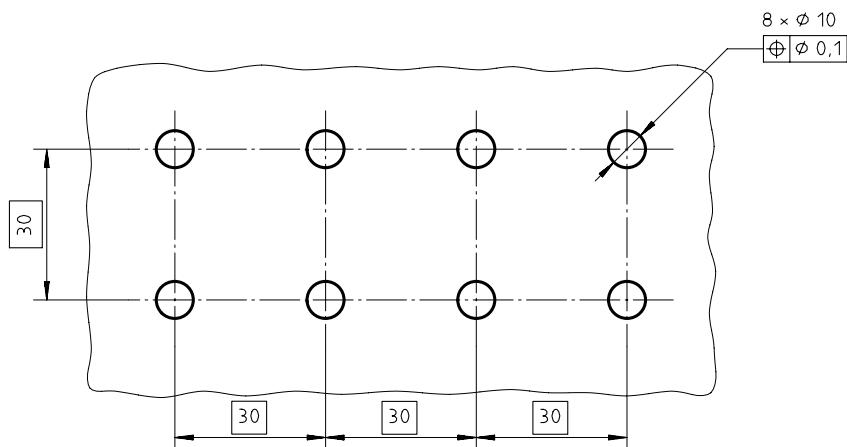
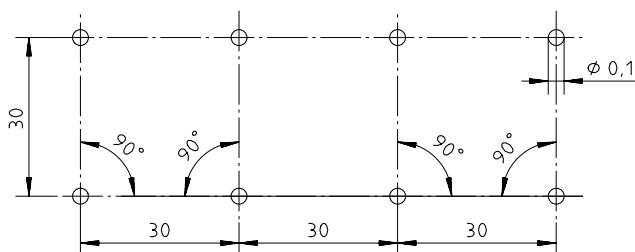


Figure 5 a)

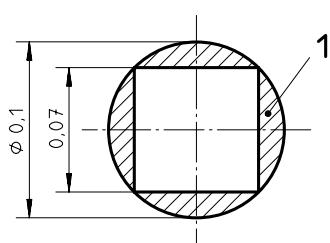
Explication



L'axe effectif (extrait) de chacun des trous doit se situer à l'intérieur d'une zone de tolérance cylindrique de diamètre 0,1 mm. Les axes des zones de tolérance cylindriques sont fixés par les dimensions théoriques exactes.

Figure 5 b)

NOTE Pour des éléments cylindriques de pièces destinées à s'assembler, la zone de tolérance est habituellement cylindrique, puisque la tolérance est multidirectionnelle par rapport à la position théorique exacte. Dans ce cas, la méthode de tolérancement de localisation donne une zone de tolérance supérieure à celle obtenue par la méthode selon deux directions qui ne peut engendrer que des zones de tolérance carrées (ou rectangulaires), voir figure 6. Il convient de faire le choix entre une zone de tolérance «dans toutes les directions» ou «dans deux directions» selon la fonction de l'élément tolérancé.



Légende

1 Zone supérieure de 57 %

Figure 6

5 Combinaison de tolérances

5.1 Lorsque la position d'un groupe d'éléments est définie individuellement par un tolérancement de localisation, et quand la position de l'ensemble est également définie par un tolérancement de localisation, chacune des exigences doit être respectée indépendamment [voir figure 7 a)].

5.2 L'axe effectif (extrait) de chacun des quatre trous doit se situer à l'intérieur d'une zone de tolérance de diamètre 0,01 mm. Les zones de tolérance de localisation sont situées en position théorique exacte les unes par rapport aux autres et sont perpendiculaires à la référence spécifiée A [voir figure 7b].

5.3 L'axe effectif (extrait) de chacun des trous doit se situer à l'intérieur de la zone de tolérance cylindrique de diamètre 0,2 mm. Les zones de tolérance de localisation sont perpendiculaires à la référence spécifiée A et situées en position théorique exacte les unes par rapport aux autres et par rapport aux références spécifiées B et C [voir figure 7c)].

Indication sur le dessin

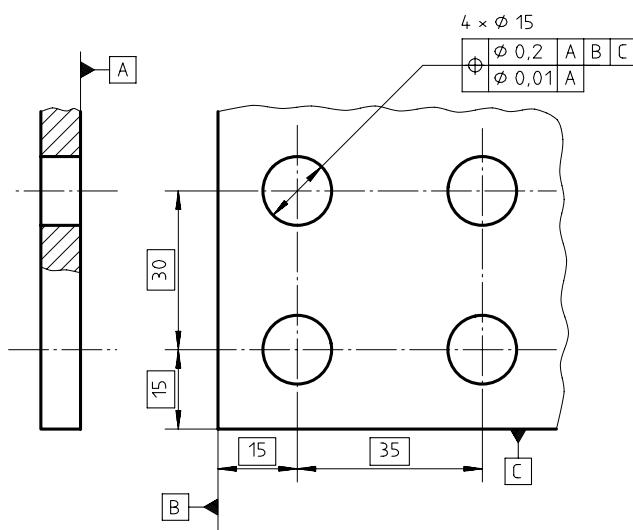
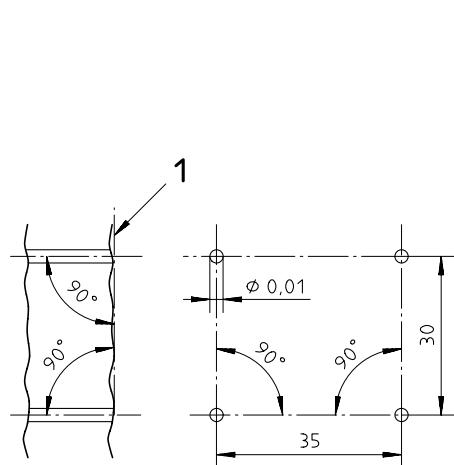


Figure 7 a)

Explication



Légende

1 Référence simulée A

Légende

1 Référence simulée A

2 Référence simulée B

3 Référence simulée C

Figure 7 b)

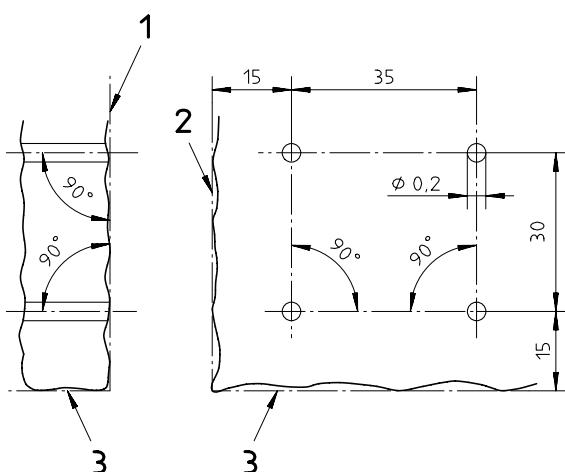


Figure 7 c)

Annexe A (informative)

Définitions

Pour de plus amples informations, voir l'ISO 14660-1.

élément

point, ligne ou surface

élément intégral

surface ou ligne d'une surface

élément dérivé

centre, ligne médiane ou surface médiane dérivé(e) à partir d'un ou de plusieurs éléments intégraux

entité dimensionnelle

forme géométrique définie par une dimension linéaire du type taille

élément intégral nominal

élément *intégral* théoriquement exact, défini par un dessin technique ou d'autres moyens

élément dérivé nominal

centre, droite médiane ou plan médian dérivé(e) à partir d'un ou de plusieurs *éléments intégraux nominaux*

surface réelle d'une pièce

ensemble des éléments qui existent physiquement et séparent la totalité de la pièce de son environnement

élément (integral) réel

élément *integral* constitutif de la *surface réelle de la pièce*, limité par les éléments réels (*intégraux*) adjacents

élément intégral extrait

représentation approchée de l'élément réel (*integral*) obtenue par l'extraction d'un nombre fini de points de l'élément réel (*integral*)

NOTE Cette extraction est réalisée en appliquant des conventions spécifiées.

élément dérivé extrait

centre, ligne médiane ou surface médiane dérivé(e) à partir d'un ou de plusieurs *éléments intégraux extraits*

élément intégral associé

élément *integral* de forme parfaite associé à l'*élément intégral extrait* suivant des conventions spécifiées

élément dérivé associé

centre, droite médiane ou plan médian dérivé(e) à partir d'un ou de plusieurs *éléments intégraux associés*

Annexe B (informative)

Ancienne pratique

Il était d'usage de positionner un groupe d'éléments entre eux par une tolérance de localisation et de positionner le groupe par des tolérances en coordonnées (voir figure B.1).

Indication sur le dessin

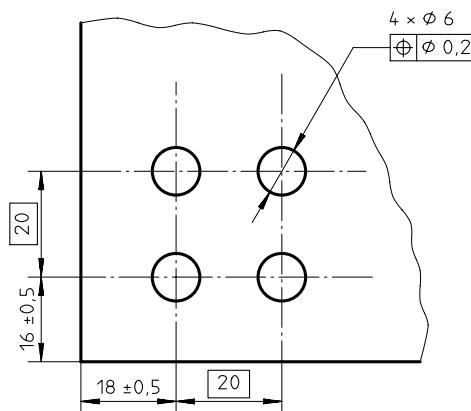


Figure B.1

Une telle pratique n'est plus recommandée, car la signification des distances tolérancées $16 \pm 0,5$ et $18 \pm 0,5$ n'est pas normalisée. Il convient de la remplacer par le tolérancement défini à l'article 5.

Annexe C (informative)

Relation avec la matrice GPS

Pour de plus amples renseignements à propos de la matrice GPS, voir l'ISO/TR 14638.

C.1 Information sur la présente Norme internationale et son utilisation

La présente Norme internationale donne les méthodes d'indication des tolérances de localisation sur les dessins techniques. Elle détaille également les concepts de tolérancement de localisation comme décrits dans l'ISO 1101.

C.2 Situation dans la matrice GPS

La présente Norme internationale est une norme GPS générale qui influence les maillons 1 et 2 des chaînes de normes sur la position du schéma directeur comme illustré à la figure C.1.

	Normes GPS globales						
	Matrice GPS générale						
	Maillon n°	1	2	3	4	5	6
Normes GPS de base	Taille						
	Distance						
	Rayon						
	Angle						
	Forme d'une ligne indépendante d'une référence						
	Forme d'une ligne dépendante d'une référence						
	Forme d'une surface indépendante d'une référence						
	Forme d'une surface dépendante d'une référence						
	Orientation						
	Position						
	Battement circulaire						
	Battement total						
	Références						
	Profil de rugosité						
	Profil d'ondulation						
	Profil primaire						
	Défauts de surface						
	Arêtes						

Figure C.1

C.3 Normes internationales associées

Les Normes internationales associées sont celles des chaînes de normes indiquées à la figure C.1.

Annexe D

(informative)

Bibliographie

- [1] ISO 1660:1987, *Dessins techniques — Cotation et tolérancement des profils*.
- [2] ISO 2692:1988, *Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Principe du maximum de matière*.
- [3] ISO 3098-1:—²⁾, *Documentation technique de produits — Écriture — Partie 1: Alphabet latin, chiffres et signes*.
- [4] ISO 5459:1981, *Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Références spécifiées et systèmes de références spécifiées pour tolérances géométriques*.
- [5] ISO/TR 14638:1995, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Schéma directeur*.
- [6] ISO 14660-1:—³⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 1: Termes généraux et définitions*.

²⁾ À publier. (Révision de l'ISO 3098-1:1974)

³⁾ À publier.

Annexe NA
 (informative)
Exemples d'application de la norme

La présente annexe fournit des exemples d'application de la norme. Ces exemples sont issus de la version précédente de la norme E 04-559. Ils ont été actualisés pour être conformes au contenu actuel. Ils sont présentés dans l'ordre des paragraphes de la norme.

NA.1 Tolérances de localisation sur un cercle complet (4.4)

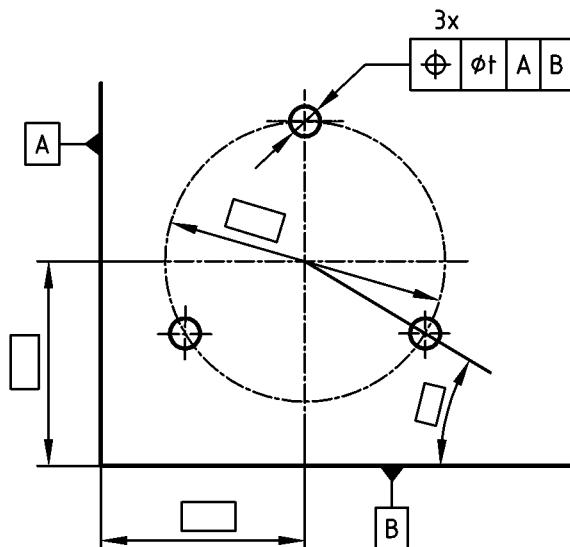


Figure NA.1

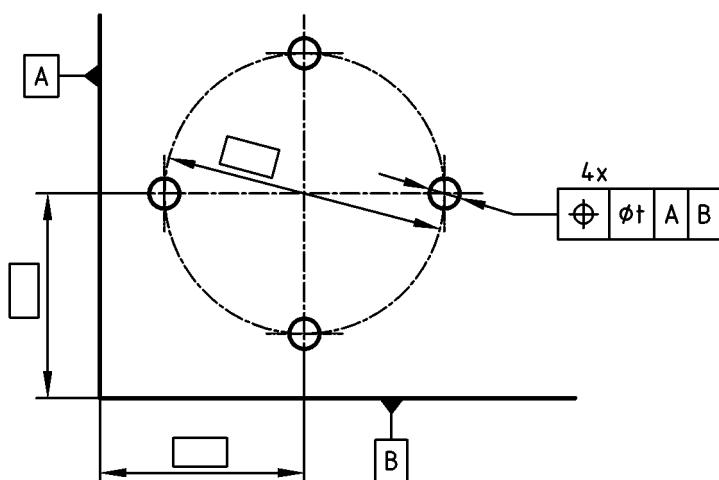
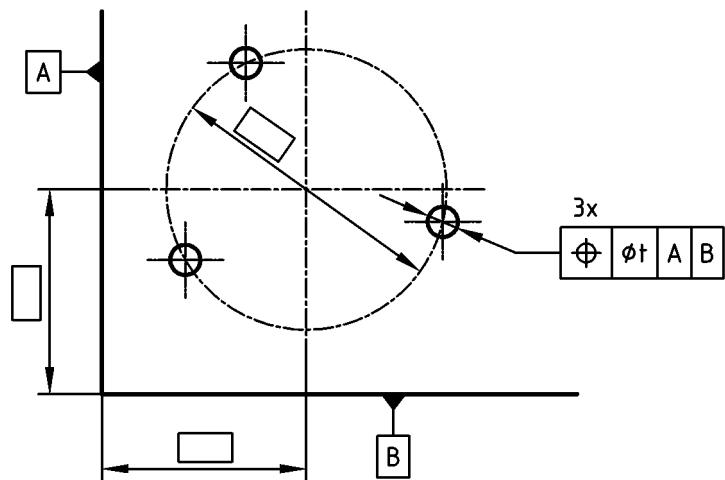
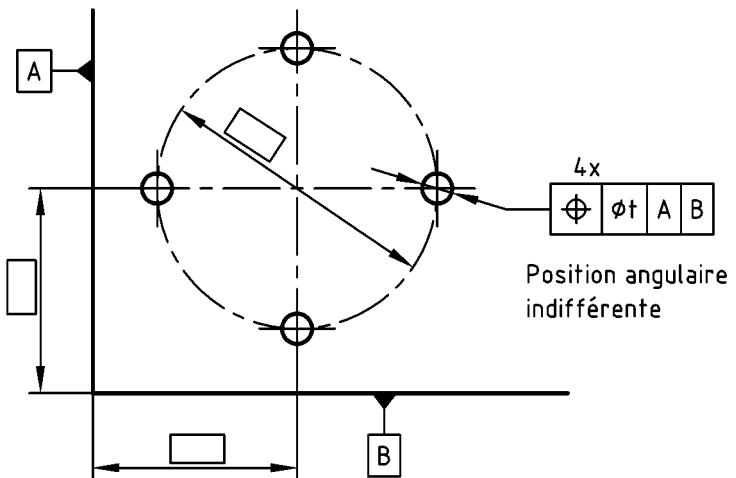


Figure NA.2

Dans le cas des figures NA.1 et NA.2, la position angulaire du groupe de trous est définie par la cote angulaire encadrée (figure NA.1) ou par la disposition particulière des trous par rapport aux références (figure NA.2).

**Figure NA.3****Figure NA.4**

Dans le cas des figures NA.3 et NA.4, la position angulaire du groupe de trous n'est pas définie : aucune indication d'orientation angulaire n'est donnée dans le cas de la figure NA.3, l'indication «position angulaire indifférente» est ajoutée dans le cas de la figure NA.4.

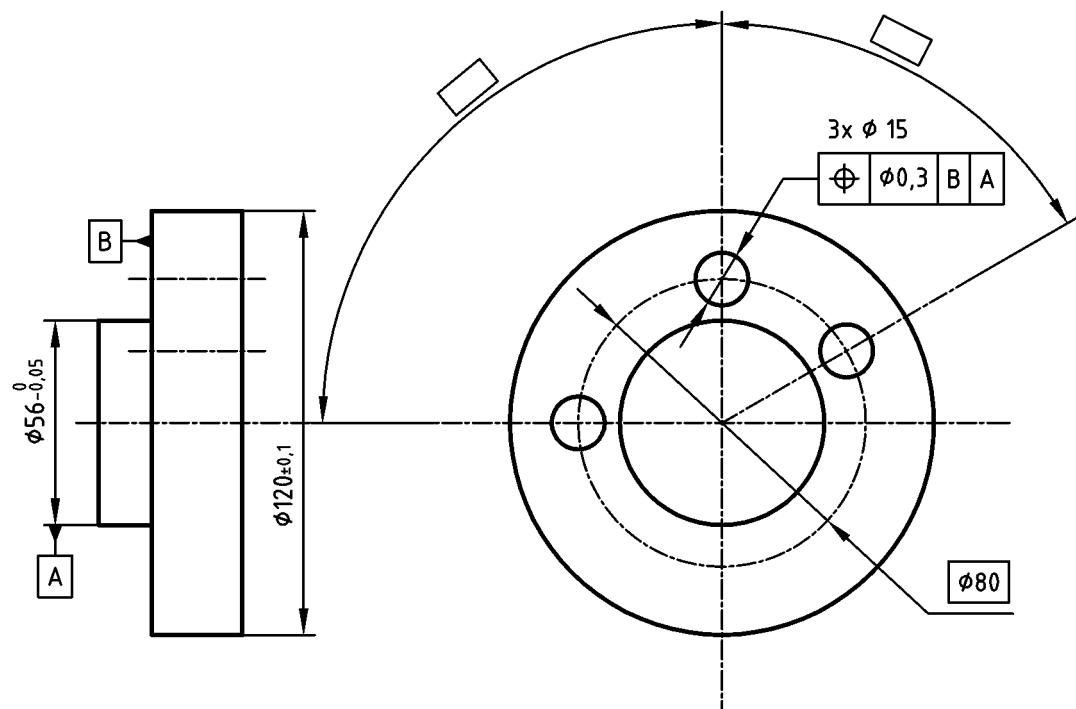


Figure NA.5

NA.2 Direction des tolérances de localisation (4.5)

NA.2.1 Tolérance de localisation dans une seule direction (4.5.1)

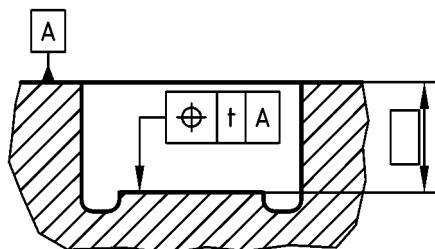


Figure NA.6

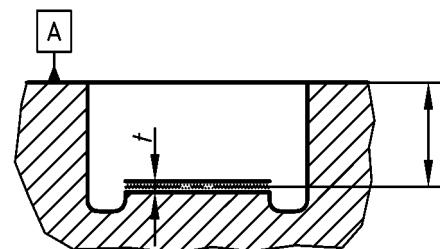


Figure NA.7 — Explication de la figure NA.6

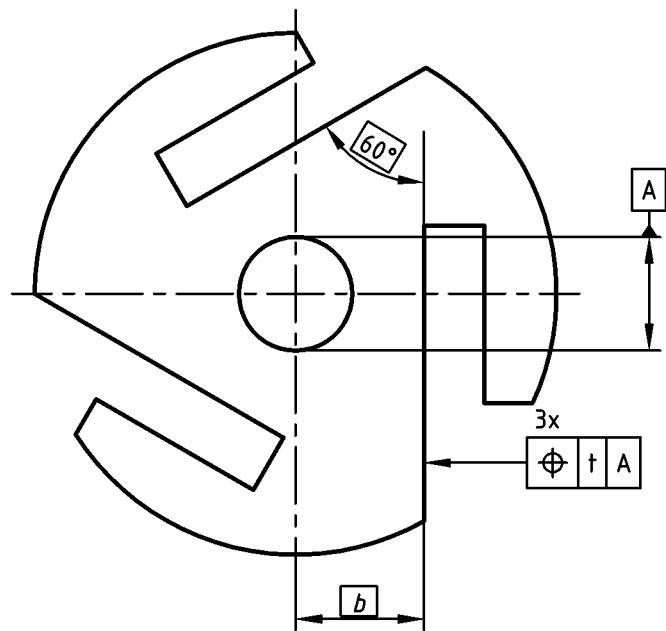


Figure NA.8

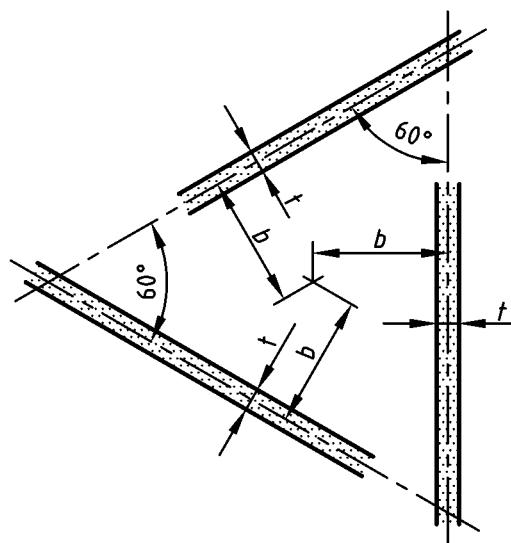
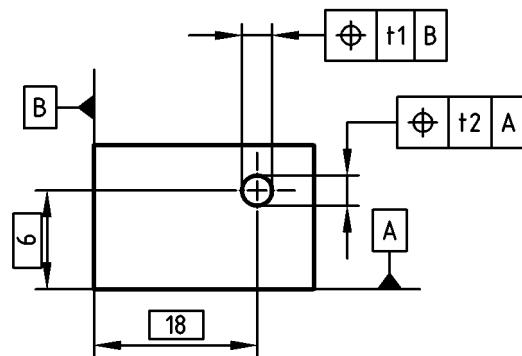
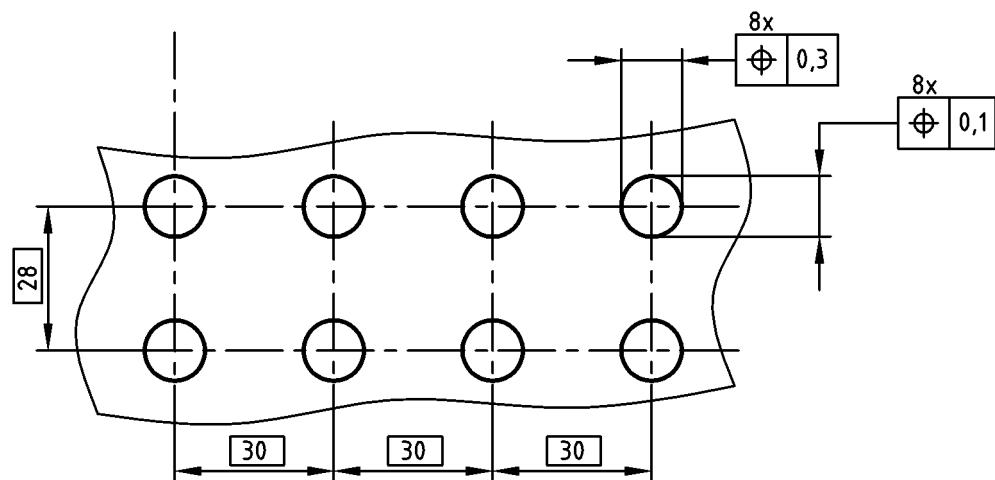
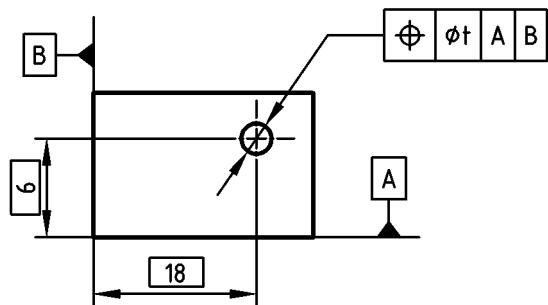
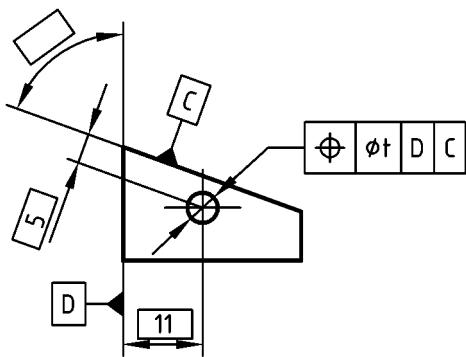
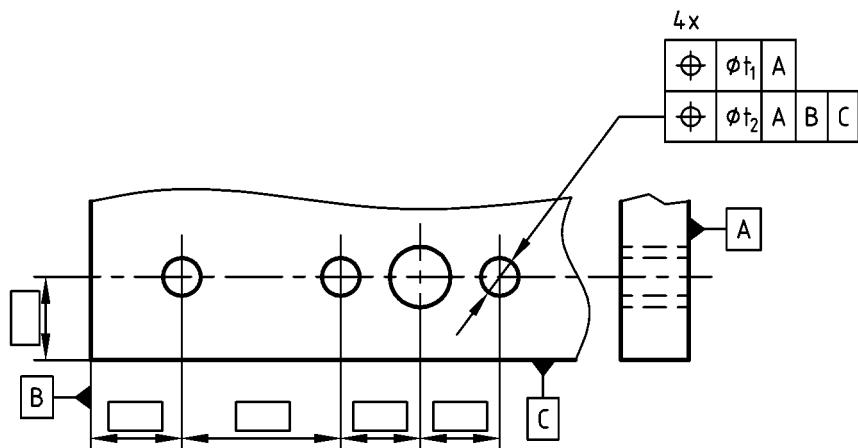


Figure NA.9 — Explication de la figure NA.8

NA.2.2 Tolérance de localisation dans deux directions (4.5.2)
**Figure NA.10****Figure NA.11**

L'explication de la figure NA.11 est similaire à celle donnée à la figure 4 b) du paragraphe 4.5.2.

NA.2.3 Tolérance de localisation dans toutes les directions (4.5.3)**Figure NA.12****Figure NA.13****NA.3 Combinaison de tolérances (5)****Figure NA.14**

NOTE Compte tenu de la spécification de la figure NA.14, la valeur de la tolérance liée à la localisation des éléments entre eux est inférieure à la valeur de la tolérance liée à la localisation par rapport au système de références : $t_1 < t_2$.