

norme française

XP P 28-003

Décembre 1996

DTU 33.2

Travaux de bâtiment

Tolérances dimensionnelles du gros oeuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux

Tolérances dimensionnelles en construction neuve

E : Building construction work - dimensional tolerances of the carcass work intended for accommodating curtain-walling - new construction dimensional tolerances

D : Bauleistungen - Maßtoleranzen des Rohbaus für vorgehängte Fassaden - Maßtoleranzen für Neubau

Statut

Norme expérimentale publiée par l'AFNOR en décembre 1996.

Les observations relatives à la présente norme expérimentale doivent être adressées à l'AFNOR avant le 31 décembre 1999.

Correspondance

A la date de publication du présent document, il existe des travaux européens, au sein du CEN/TC 104/SC 2, traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document spécifie les tolérances admissibles des travaux neufs du gros oeuvre en maçonnerie ou en béton destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux, qui répondent à la norme expérimentale XP P 28-002 (Référence DTU 33.1).

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, façade, rideau, construction, maçonnerie,

béton, tolérance de dimension, conditions climatiques.

Sommaire

- Liste des auteurs
- 1 Domaine d'application
- 2 Références normatives
- 3 Définitions
 - 3.1 Position d'un élément de construction telle que prévue au projet
 - 3.2 Position réelle d'un élément de construction
 - 3.3 Nouvelle position de référence d'un élément de construction
 - 3.4 Ecart ponctuel
 - 3.5 Tolérance
 - 3.5.1 Tolérance d'ensemble
 - 3.5.2 Tolérance de bosses, de creux et de ressauts
- 4 Conditions climatiques des relevés
- 5 Valeurs des tolérances
 - 5.1 Valeur de la tolérance d'ensemble : Δe
 - 5.2 Valeur de la tolérance de bosses, de creux et de ressauts : Δp
- Annexe A (informative) Exemples
 - A. 1 Exemple de détermination des valeurs de H et L/2
 - A.2 Exemple de détermination de la valeur de p
 - A.3 Exemple de détermination de la valeur des tolérances Δe et Δp
 - A.3.1 Tolérance d'ensemble : Δe
 - A.3.2 Tolérances de bosses, de creux et de ressauts : Δp

Membres de la commission de normalisation

Président : M SALLE

Secrétariat : M BRIDIER - BNTEC

- M ABEL HARDY-TORTUAUX
- ABRAHAM CSTB
- AUBERT CEBTP
- AUBERTIN TECHNAL
- BEAUFILS SNI
- BLANC BEL
- BODY UFPVC

MME BOUVIER MELT

- M BRIDIER SNFA
- CALLIES AIMCC
- CARMEILLE FFPV

MME CHARBONNIER FILMM

- M DABAS CSFVP
- DALIGAND SYNDICAT NATIONAL DU PLATRE
- DE LADONCHAMPS SNFMI
- DE SAINT MARTIN FNNMC
- DEGEMBE SCHUCO
- DELMOTTE APAVE
- DEMANGE BNBA
- DENANCE CTBA
- DESLAGE HARMON CFEM
- DETRAZ SECURITE CIVILE
- DEVILLEBICHOT SNBATI
- DOUCET CEP
- ELGUEDJ FIB
- FLIPO UNPVF
- FONTAN CSTB
- GAGNE OPPBTP

MLLE GIRARDOT AFNOR

- M GORDY BUREAU VERITAS
- GOUGET DURAND STRUCTURES
- GROSJEAN UNM
- GUILBERT FILMM
- HUREZ CERIB
- HRABOVSKY FNB
- JARRIJON SNCP/BNC
- JOLIVOT INGENIEUR CONSEIL
- LAFFAY FRANCE ALUTECHNIE
- LECOUPANEC SGS QUALITEST
- LE GALL HUECK FRANCE
- LEPROU DATWYLER
- LEVY PECHINEY
- MEJEAN ORAMA
- MESPLES ELMADUC
- PAQUET SOCOTEC
- PERFETTI SNJF
- PINARD OUEST-ALU

MME PONS SNPA

- M RAFFARD QUILLERY
- RIOTTEAU STRUCTAL-TOURS
- ROUSSEL FORSTER
- SALLE FA
- SCHMOL SNBATI
- SOUCHAIRE SFI
- SZEZYGIEL ALCAN SYSTEMS
- THUT SNI
- VILLEGER CSTB
- WAHL CTICM
- ZANGHELLINI UNSMF
- BLANC BEL
- BRIDIER SNFA
- DEVILLEBICHOT SNBATI
- GAGNE OPPBTP
- GROSJEAN UNM

- HUREZ CERIB
- PINARD OUEST-ALU
- RAFFARD QUILLERY
- RIOTTEAU STRUCTAL-TOURS
- SCHMOL SNBATI

1 Domaine d'application

Le présent document a pour but de spécifier les tolérances dimensionnelles admissibles des travaux neufs du gros oeuvre destiné à recevoir des façades rideaux, des façades semi-rideaux ou des façades panneaux.

Le présent document s'applique, en complément de la norme NF P 04-002 en utilisant la terminologie de la norme NF P 01-101 au paragraphe 1.4, lorsque :

- les façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux répondent à la norme XP P 28-002 (Référence DTU 33.1) ;
- le gros oeuvre (ossature primaire du bâtiment) est en béton ou en maçonnerie.

Par contre, le présent document ne traite pas :

- de l'implantation du bâtiment par rapport au site ;
- des états de surface du gros oeuvre (aspect, texture, etc.) qui sont traités dans les textes spécifiques ;
- des parties du gros oeuvre non destiné à recevoir des façades rideaux, des façades semi-rideaux ou des façades panneaux ;
- des travaux de réhabilitation.

Le présent document ne traite pas des tolérances des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux, elles-mêmes. Ces tolérances sont traitées dans la norme XP P 28-002 (Référence DTU 33.1)

2 Références normatives

Ce document comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à ce document que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

NF P 01-101

Dimensions de coordination des ouvrages et des éléments de construction.

NF P 04-002

Tolérances dans le bâtiment - Dimensions et positions - Spécifications générales.

NF P 28-001

Façade légère - Définitions - Classifications - Terminologie.

XP P 28-002-1

Travaux de bâtiment - Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Référence DTU 33.1).

XP P 28-002-2

Travaux de bâtiment - Marchés privés - Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 33.1).

P 06-006

Actions de la neige sur les constructions (Règles N 84).

3 Définitions

La figure 1 illustre les définitions suivantes.

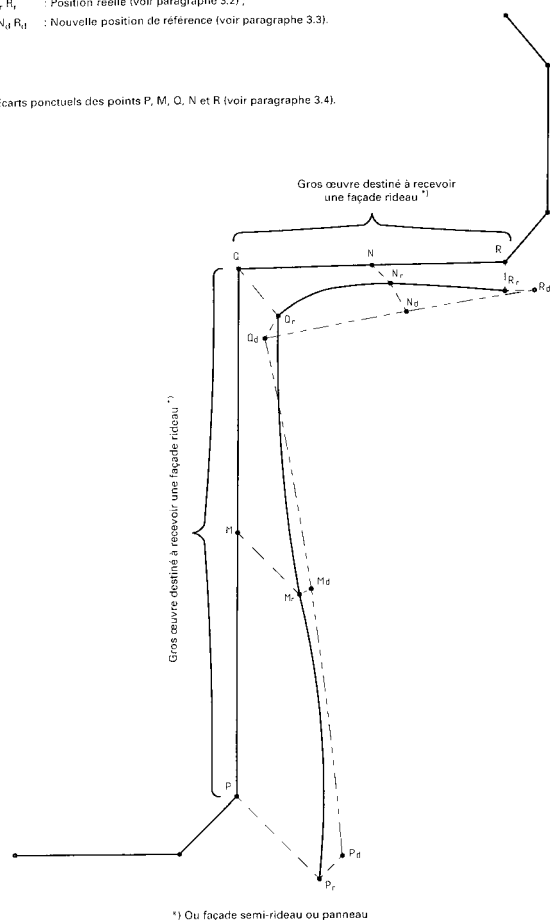
Figure 1 Illustration des définitions

P, M, Q, N, R : Position telle que prévue au projet (voir paragraphe 3.1) ;

P_r, M_r, Q_r, N_r, R_r : Position réelle (voir paragraphe 3.2) ;

P_d, M_d, Q_d, N_d, R_d : Nouvelle position de référence (voir paragraphe 3.3) ;

$\overline{P_r P_d}, \overline{M_r M_d}, \overline{Q_r Q_d}, \overline{N_r N_d}, \overline{R_r R_d}$: Ecart ponctuel des points P, M, Q, N et R (voir paragraphe 3.4).



3.1 Position d'un élément de construction telle que prévue au projet

Position théorique définie par les plans.

3.2 Position réelle d'un élément de construction

Position d'exécution constatée.

3.3 Nouvelle position de référence d'un élément de construction

A partir de la position telle que prévue au projet, la nouvelle position de référence d'un élément de construction est obtenue par translation et/ou rotation autour d'un axe quelconque, de manière à minimiser globalement les écarts ponctuels avec la position réelle.

NOTE

Pour minimiser globalement les écarts ponctuels, la position est recherchée où le maximum de l'écart ponctuel en tout point est plus petit que le maximum constaté pour toute autre position.

La méthode basée sur les droites de régression permet également d'obtenir la nouvelle position de référence.

3.4 Ecart ponctuel

Distance mesurée par ses composantes en coordonnées cartésiennes entre la position réelle d'un point d'un élément de construction et sa nouvelle position de référence.

3.5 Tolérance

Ecart ponctuel maximal admis.

3.5.1 Tolérance d'ensemble

Valeur maximale admise de l'écart ponctuel pris en tout point du gros oeuvre destiné à recevoir une façade rideau, semi-rideau ou panneau, ou des façades juxtaposées.

3.5.2 Tolérance de bosses, de creux et de ressauts

Valeur absolue maximale admise de la différence algébrique des écarts ponctuels entre deux points du gros oeuvre concerné. Elle est fonction de la distance entre ces points.

4 Conditions climatiques des relevés

Sauf dispositions particulières stipulées dans les pièces du marché, les plages de conditions climatiques, pour effectuer les relevés, sont les suivantes :

- température ambiante : + 5 °C à + 25 °C ;
- vent ne dépassant pas une vitesse de 60 km/h ;
- neige ne dépassant pas 10 daN/m².

Dans ces plages, il n'est généralement pas nécessaire de faire des corrections sur les relevés vis-à-vis des conditions climatiques de référence suivantes :

- température ambiante : + 15 °C ;
- vent nul ;
- pas de neige.

NOTE 1

Si les relevés ne peuvent pas être effectués dans ces plages, une correction peut être établie pour ramener les valeurs aux conditions climatiques de référence.

NOTE 2

Pour la neige, si cela est nécessaire, il faut se référer aux règles P 06-006 (Règles N 84).

5 Valeurs des tolérances

Le respect de la tolérance d'ensemble n'empêche pas que l'écart ponctuel puisse présenter des variations brutales entre des points plus ou moins rapprochés. Ces variations qui traduisent la présence de bosses, de creux ou de ressauts qui peuvent être gênantes pour la mise en oeuvre de la façade et son aspect. Il est donc nécessaire de respecter conjointement la tolérance d'ensemble et la tolérance de bosses, de creux et de ressauts.

5.1 Valeur de la tolérance d'ensemble : Δ_e

La tolérance d'ensemble désignée par Δ_e s'applique en plus ou en moins. Elle est unique pour l'ensemble de la façade concernée.

La valeur de Δ_e est donnée par la courbe n° 1 pour les deux classes A et B.

Δ_e est déterminée pour la façade considérée en fonction de **D**, telle que définie ci-après :

- **D** plus grande valeur entre **H** et **L/2** ;
- **H** hauteur développée de la partie de façade destinée à recevoir la façade légère. Pour une façade non plane et/ou non verticale, cette valeur est la hauteur développée maximale qui peut être mesurée sur un même plan vertical ;
- **L/2** demi-longueur développée de la partie de la façade destinée à recevoir la façade légère. Pour une façade non plane et/ou non verticale, cette valeur est la demi-longueur maximale qui peut être mesurée sur un même plan horizontal.

Un exemple illustrant la détermination de **H**, **L/2** et **D** est donné en annexe A.

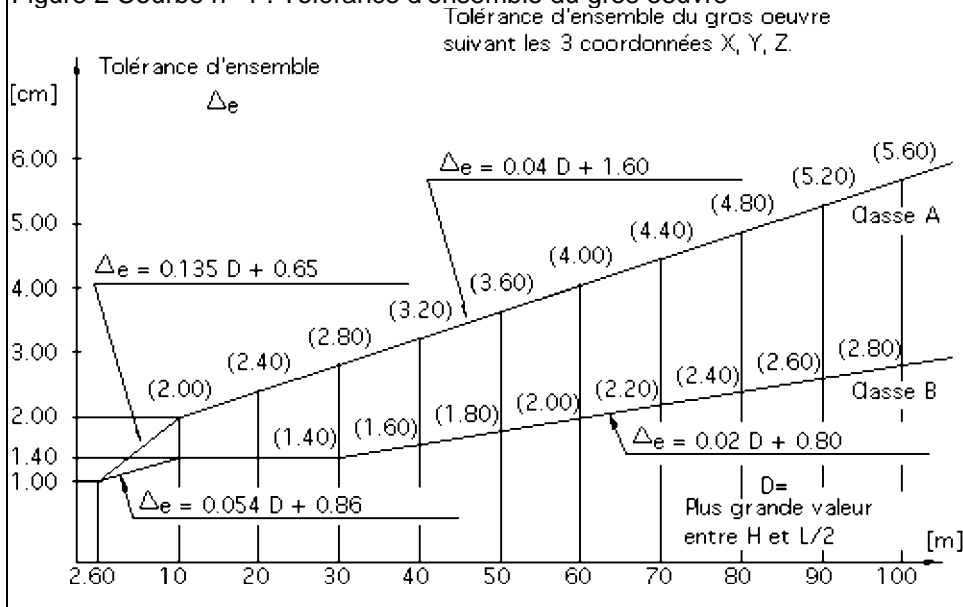
La classe **A** s'applique aux parties de gros oeuvre destinées à recevoir des façades rideaux aux sens de la norme NF P 28-001.

La classe **B** s'applique aux parties de gros oeuvre destinées à recevoir des façades semi-rideaux ou panneaux au sens de la norme NF P 28-001.

NOTE

La classe **B** correspond à une nécessité de concordance entre les ouvertures du gros oeuvre et celles de la façade légère.

Figure 2 Courbe n° 1 : Tolérance d'ensemble du gros oeuvre



5.2 Valeur de la tolérance de bosses, de creux et de ressauts : Δ_p

La valeur absolue de la différence algébrique des écarts ponctuels entre deux points ne doit pas dépasser la valeur donnée par la courbe n° 2 pour les deux classes **A** et **B**.

Cette tolérance Δ_p entre deux points est fonction de la distance développée p entre ces deux points, telle que définie ci-après :

p distance développée entre deux points. Elle correspond à la plus courte mesure entre ces deux points, sur le développé de la façade.

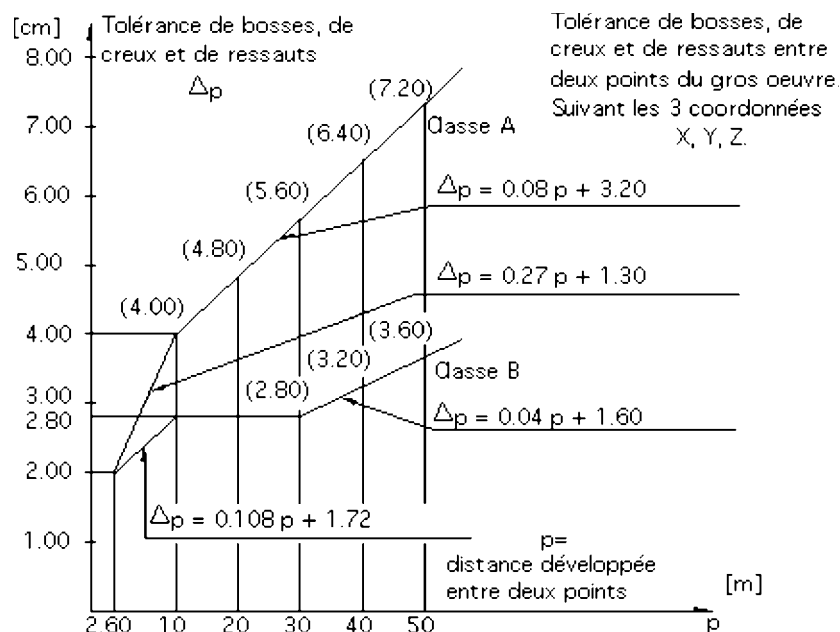
NOTE

Dans ce qui précède, une dimension développée :

- prend en compte tout changement de direction de la façade concernée quel que soit son angle ;
- fait abstraction des éventuels joints de dilatation ;
- fait abstraction des reliefs locaux (profils d'ossatures, nez de plancher, modénatures, etc.).

Un exemple illustrant la détermination de p est donné en annexe A.

Figure 3 Courbe n° 2 : Tolérance de bosses, de creux et de ressauts entre deux points du gros oeuvre

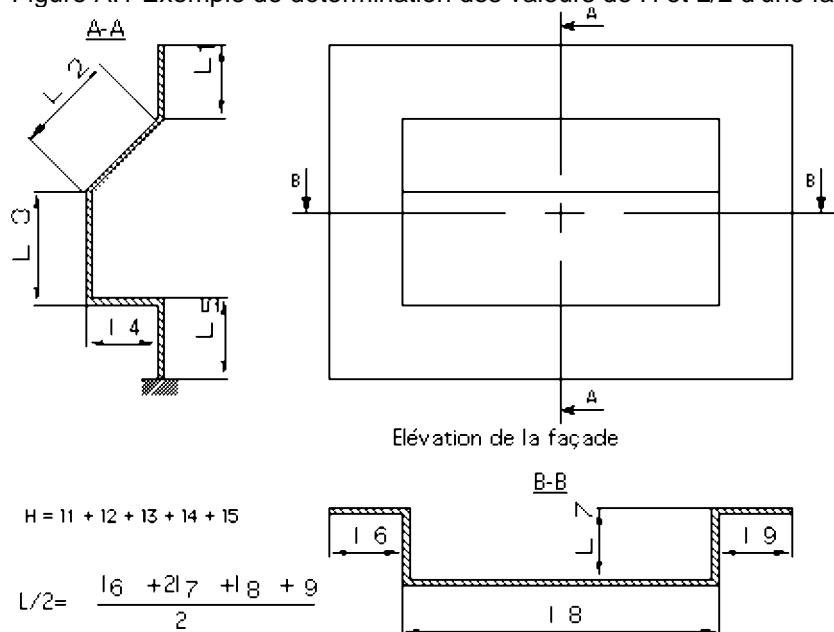


Annexe A (informative) Exemples

A. 1 Exemple de détermination des valeurs de H et L/2

La figure A.1 montre sur un exemple de façade les déterminations de **H** et de **L/2**, telles que définies au paragraphe 5.1.

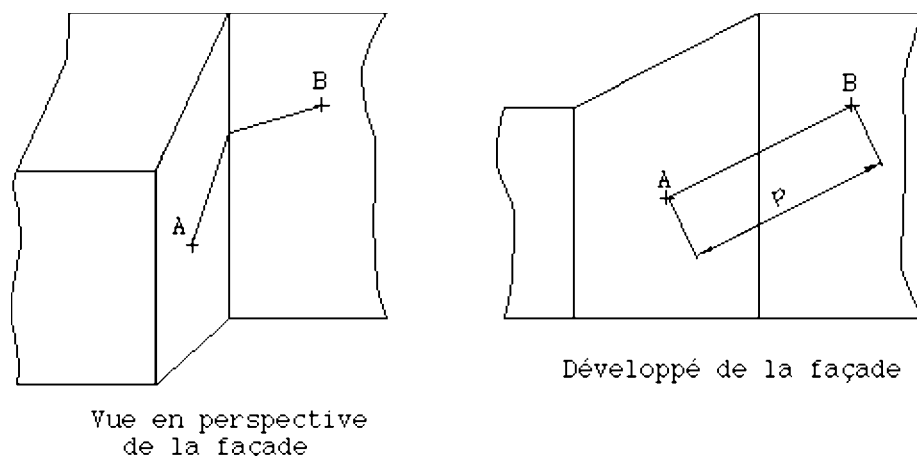
Figure A.1 Exemple de détermination des valeurs de H et L/2 d'une façade



A.2 Exemple de détermination de la valeur de p

La figure A.2 montre sur un exemple la détermination de **p** : distance entre les deux points **A** et **B**, telle que définie au paragraphe 5.2.

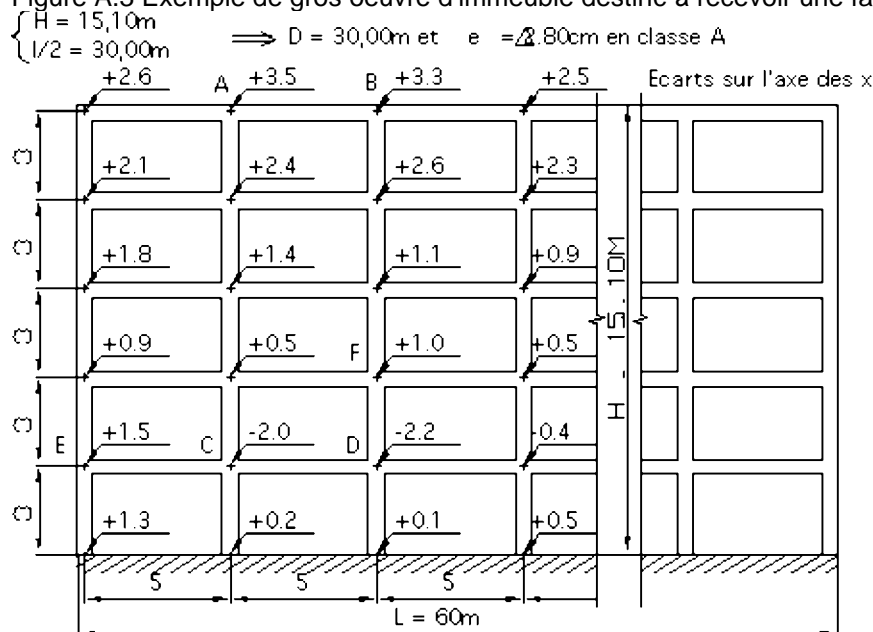
Figure A.2 Exemple de détermination de **p** (distance développée entre les points A et B)



A.3 Exemple de détermination de la valeur des tolérances Δ_e et Δ_p

La figure A.3 montre un exemple de gros oeuvre d'immeuble destiné à recevoir une façade rideau. Les tolérances sont donc celles de la classe A. Sur cette même figure, les dimensions de ce gros oeuvre sont indiquées et les écarts ponctuels relevés sur l'axe des x du repère général de différents points sont inscrits.

Figure A.3 Exemple de gros oeuvre d'immeuble destiné à recevoir une façade rideau



A.3.1 Tolérance d'ensemble : Δ_e

Sur cet exemple (figure A.3) :

$H = 15,10 \text{ m}$ et $L/2 = 30,00 \text{ m}$.

Donc, $D = 30,00 \text{ m}$;

et,

$\Delta_e = 2,80 \text{ cm}$ selon la courbe n° 1 en classe A.

Il faut donc vérifier que tous les écarts ponctuels sont dans la tolérance de $\pm 2,80 \text{ cm}$ sur les trois axes x, y, z.

Sur cet exemple, les points A (écart = 3,50 cm) et B (écart = 3,30 cm) selon l'axe des x ne sont pas dans la tolérance d'ensemble $\Delta_e = 2,80 \text{ cm}$.

Il faut donc rectifier la position de ces deux points afin de respecter la tolérance d'ensemble.

A.3.2 Tolérances de bosses, de creux et de ressauts : Δ_p

A partir de la courbe n° 2 classe A, les valeurs de relatives aux distances développées p sont indiquées dans le tableau 1 :

Tableau A.1 Valeurs de Δ_p relatives aux distances développées p

Distance développée p (m)	Tolérance Δ_p (cm)
3	2,11
5	2,65
6	2,92
9	3,73
10	4,00

Pour les points litigieux, définis **C** et **D** (voir exemple dans le tableau 2), par rapport aux autres points voisins, il faut :

- relever son écart ponctuel en chaque point ;
- entre deux points, faire la différence algébrique de ces écarts ponctuels ;
- en prendre la valeur absolue ;
- comparer cette valeur absolue aux Δ_p correspondantes.

Tableau A.2 Exemple de points litigieux

Points étudiés	C	E	D	F
Ecart ponctuel relevé sur axe des x (cm)	- 2,0	+ 1,5	- 2,2	+ 1,0
Distance p entre deux points (m)	Entre C et E p = 5 m		Entre D et F p = 3 m	
Tolérance Δ_p correspondante (cm)	2,65		2,11	
Différence algébrique des écarts ponctuels (cm)	(- 2,0) - (+ 1,5) = - 3,5		(- 2,2) - (+ 1,0) = - 3,2	
Valeur absolue (cm)	3,5		3,2	
Comparaison	3,5 > 2,65		3,2 > 2,11	
Conclusion	Hors tolérance sur les x		Hors tolérance sur les x	

Bien que les points C et D soient dans la tolérance d'ensemble, ils ne sont pas sur l'axe des x vis-à-vis respectivement des points E et F, dans la tolérance Δ_p .

Sur cet exemple, les points C et D présentent des écarts qui, par rapport aux autres points, ont des valeurs négatives trop importantes.

Il faut donc rectifier la position de ces deux points pour respecter, vis-à-vis de l'ensemble des autres points, la tolérance de bosses, de creux et de ressauts Δ_p .

Liste des documents référencés

- #1 - NF DTU 33.1 P1-1 (mai 2008) : Travaux de bâtiment - Façades rideaux - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P28-002-1-1)
- #2 - NF DTU 33.1 P2 (mai 2008) : Travaux de bâtiment - Façades rideaux - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P28-002-2)
- #3 - Règles N84 (DTU P06-006) (février 2009) : Action de la neige sur les constructions (Règle DTU de calcul retirée) (Indice de classement : P06-006)

Liste des figures

- Figure 1 Illustration des définitions
- Figure 2 Courbe n° 1 : Tolérance d'ensemble du gros oeuvre
- Figure 3 Courbe n° 2 : Tolérance de bosses, de creux et de ressauts entre deux points du gros oeuvre
- Figure A.1 Exemple de détermination des valeurs de H et L/2 d'une façade
- Figure A.2 Exemple de détermination de p (distance développée entre les points A et B)
- Figure A.3 Exemple de gros oeuvre d'immeuble destiné à recevoir une façade rideau

Liste des tableaux

- Tableau A.1 Valeurs de Δ_p relatives aux distances développées p
- Tableau A.2 Exemple de points litigieux