

norme française

FD DTU 34.3

Avril 2006

P 25-203

Travaux de bâtiment

Choix des portes industrielles, commerciales et de garage en fonction de leur exposition au vent

Mémento pour les maîtres d'oeuvre

E : Building works - choice of industrial, commercial and garage doors depending on their exposure to wind - guide for prime contractors

D : Bauarbeiten - Auswahl der Industriellen und Gewerblichen Tore sowie Garagentore je nach Windbelastung - Leitfaden für Auftraggeber

Statut

Fascicule de documentation publié par AFNOR en avril 2006.

Correspondance

A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document donne aux maîtres d'oeuvre des indications permettant de les guider dans le choix des classes de résistance au vent des portes industrielles, commerciales et de garage compte tenu de l'exposition au vent du bâtiment dans lequel elles seront installées.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : porte, bâtiment commercial, bâtiment industriel, garage, choix, installation, exposition, vent, résistance au vent, classification, répartition géographique, exigence, sécurité, hauteur, sol, calcul, pression du vent.

Sommaire

- Liste des auteurs
- introduction
- 1 Domaine d'application
 - 1.1 Généralités
 - 1.2 Exclusions
- 2 Références normatives
- 3 Termes et définitions
- 4 Eléments pris en compte dans la définition de l'exposition
 - 4.1 Généralités
 - 4.2 Zones
 - 4.3 La situation d'environnement de la construction
 - 4.4 La hauteur H de la porte au-dessus du sol
- 5 Résistance au vent des portes industrielles, commerciales et de garage
 - 5.1 Rappel des exigences
 - 5.1.1 Exigence d'aptitude à l'utilisation
 - 5.1.2 Exigence de sécurité
 - 5.2 Classes de résistance
 - 5.2.1 Généralités
 - 5.2.2 Facteurs de sécurité
 - 5.3 Choix des classes de résistance au vent des portes
 - 5.3.1 Cas général des portes extérieures en façade
 - 5.3.2 Portes intérieures
- Annexe A (informative) Définition des cinq zones
- Annexe B (informative) Calcul de la pression exercée sur une porte industrielle, commerciale ou de garage
 - B.1 Généralités
 - B.2 Application aux portes industrielles, commerciales et de garage
 - B.3 Détermination des classes de résistance au vent
- Annexe C (normative) Caractéristiques des constructions considérées

Membres de la commission de normalisation

Président : M LAMY

Secrétariat : M LAMY - SNFPSA

- M ALBIGNAC MOULAGE PLASTIQUE DU MIDI
- AUBRY ARC
- BABAUD CETIM
- BAMBIER FRANCE FERMETURES

- BARRALON SOMFY FRANCE
- BESNIER BCFA
- BOUHR TUV RHEINLAND
- BOURQUI CARLO GAVAZZI
- CESBRON NOVOFERM
- CHANCEL CETIM
- CHAOUI KSM PRODUCTION
- CHEVALIER CSTB
- CLUSAZ HABITAT & TERRITOIRES CONSEIL
- CONS BUREAU VERITAS
- CRISTIN PORTIS
- CROCHET PORTIS
- DE LA CROIX UNIQ

MME DI COSTANZO HABITAT & TERRITOIRES CONSEIL

- M DOITRAND ENTREPRISE DOITRAND
- DURAND CONSULTTEC
- ESPINOSA ELTRON CONTROLES
- FAUCONNIER BNTEC
- FOUQUET GYT
- FRANCOIS RECORD
- GARIN CETE LYON
- GARNERONE GP REALISATION A. LABRIT
- GARNIER CHARUEL SAS
- GAULTIER DIRICKX SAS
- GENIN APN

MLLE GIRARDOT AFNOR

- M GRESSIER CLONOR
- GUITTON NOVOFERM
- JAVEY FERMETURES JAVEY
- JEDRASZEWSKI BUBENDORFF
- KIMPE DEPRAT JEAN SA
- KRAEMER BA2I
- LA MARCA MAVIFLEX
- LADRAT COFERTECH
- LAGIER CSTB
- LAMY SNFPSA
- LANGE HORMANN
- LAROCHE ETME
- LATUILLERIE SENNE
- LE GAC KONEMATIC
- LE GARFF HAAKE
- LE TOHIC SIMU
- LE VIOL FERMETURES LE NOUY
- MATTIO SOMO SAM
- MEDART WAYNE-DALTON EUROPE
- MONTENOT SOMFY SAS
- MOUSSET SIB GROUPE NADIA
- NEUPLANCHE SNFPSA
- OLIVET CAPEB
- OSTIZ PEYRICHOU
- PAPET COFERTECH
- PERDRIX FAAC FRANCE
- PLUMERAND BA2I
- POIRIER BA2I

- POYARD INRS
- QUERAUD FERMOD SA
- QUIVOGNE MISHLER SOPRECA
- RACAUD ASME
- RENOUF FERMOD SA
- REY CARDO DOOR FRANCE
- ROLLAND SIMINOR
- ROLLIN SMF
- ROY CRAWFORD SEA
- SCIAPAPIETRA PROFILMAR
- SENECA MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
- SIBILLE FERMOD SA
- SOLA FTFM LA TOULOUSAIN
- SUZON MISHLER SOPRECA
- TAILLANDIER NTC
- TARRAL SOCOTEC
- TAUDIERE NOVOFERM
- TIBERINUS CEBTP
- TOURNIER GTP
- VALLET NERGECO
- VANINI CHRONOTEC

MME VILLENAVE CTBA

introduction

Ce document a pour but de donner des indications à caractère général pour le choix des portes équipant des locaux industriels, commerciaux ou de garage en fonction de l'exposition au vent des bâtiments de forme courante dans lesquels elles sont installées.

Attendu que la réglementation française impose que les portes soient dimensionnées pour résister aux niveaux de vent attendus sur le lieu de leur installation, ce document présente des indications de choix des portes industrielles, commerciales et de garage en fonction de leur exposition au vent, prenant en compte les classes de résistance au vent définies dans la norme européenne NF EN 13241-1 :2004.

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

L'objet du présent document est de donner aux maîtres d'oeuvre des indications permettant de les guider dans le choix des classes de résistance au vent des portes industrielles, commerciales et de garage compte tenu de l'exposition au vent du bâtiment dans lequel elles seront installées.

Le présent document s'applique aux portes destinées à être installées dans des zones accessibles aux personnes et dont l'utilisation principale prévue est de permettre l'accès des marchandises et des véhicules accompagnés ou conduits par des personnes, en toute sécurité, dans des locaux industriels et commerciaux ou des garages dans les zones d'habitation.

Le présent document traite également des portes commerciales comme les rideaux à lames installés en baie libre, utilisées dans les zones de vente au détail et dont l'utilisation principale prévue est de permettre l'accès des personnes plutôt que des véhicules ou des marchandises.

NOTE 1

Dans la suite de ce document, le terme " porte " doit être interprété par " porte ou rideau destiné à être installé dans des locaux industriels, commerciaux ou de garage d'habitation ".

Ces portes peuvent inclure des portillons intégrés aux tabliers et peuvent être à manoeuvre manuelle ou motorisée. Sont visées par le présent document les portes dites " courantes ", c'est-à-dire celles dont la diagonale est inférieure ou égale à 8 m et la surface inférieure ou égale à 30 m² mises en oeuvre dans des constructions elles mêmes " courantes " seules susceptibles de faire l'objet de prescriptions à caractère général.

Dans le cas de portes non courantes ou d'environnements non courants, les documents particuliers du marché précisent les éléments à considérer pour dimensionner les portes.

NOTE 2

12/10/2022

© 2011 CSTB - Imprimé par : perso

Page 4 sur 18

Des cas de portes non courantes ou d'environnements non courants sont par exemple des portes de dimensions plus importantes, des formes particulières des bâtiments (façades non planes, décrochements importants, etc.), des conditions climatiques locales spécifiques (constructions en montagne, etc.).

Les caractéristiques des bâtiments considérés pour la détermination des classes de résistance au vent des portes sont présentées en Annexe C. Dans le cas de constructions ne correspondant pas aux caractéristiques spécifiées, une étude spécifique doit être menée pour la détermination des caractéristiques de résistance au vent des portes.

1.2 Exclusions

Ce document ne s'applique pas aux portails, barrières et grilles ainsi qu'aux rideaux installés devant les vitrines.

Le présent document ne s'applique pas aux équipements suivants, qui sont destinés à un usage différent :

- portes d'écluses et portes de bassin ;
- portes d'ascenseur ;
- portes de véhicules ;
- portes blindées ;
- portes pour le parage des animaux ;
- rideaux de théâtre ;
- portes manuelles à déplacement horizontal avec vantail d'une surface inférieure à 6,25 m² à l'usage des personnes ;
- portes motorisées à déplacement horizontal de moins de 2,5 m de large et d'une surface inférieure à 6,25 m², conçues essentiellement pour l'usage piétonnier conformément au prEN 12650-1 ;
- portes à tambours de toutes tailles ;
- barrières de passage à niveau ;
- barrières destinées uniquement aux véhicules.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

DTU P 06-002 :1999

Règles NV 65 et annexes - Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes - Règles n 84, actions de la neige sur les constructions.

XP ENV 1991-2-4 :2000

Eurocode 1 - Bases de calcul et actions sur les structures et document d'application nationale - Partie 2.4 : Actions sur les structures - Actions du vent (indice de classement : P 06-102-4).

FD P 20-201 :2001

Choix des fenêtres et des portes extérieures en fonction de leur exposition - Mémento pour les maîtres d'oeuvre.

NF EN 12604 :2001

Portes industrielles, commerciales et de garage - Aspects mécaniques - Exigences (indice de classement : P 25-314).

NF EN 12424 :2000

Portes équipant les locaux industriels, commerciaux et les garages - Résistance à la charge de vent - Classification (indice de classement : P 25-302).

NF EN 13241-1 :2004

Portes industrielles, commerciales et de garage - Norme de produit - Partie 1 : Produits sans caractéristiques coupe-feu, ni pare fumée (indice de classement : P 25-320-1).

NF EN 12444 :2001

Portes équipant les locaux industriels, commerciaux et de garage - Résistance à la charge de vent - Essais et calculs (indice de classement : P 25-309).

NF EN 12433-1

Portes industrielles, commerciales et de garage - Terminologie - Partie 1 : Types de fermeture et portails (indice de classement : P 25-307).

NF EN 12433-2

Portes industrielles, commerciales et de garage - Terminologie - Partie 2 : Constituants des fermetures et portails (indice de classement : P 25-308).

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans les normes NF EN 12433-1 et NF EN 12433-2 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 pression nette W

différences des valeurs algébriques des pressions de vent s'exerçant sur chacune des parois de la porte. La pression dirigée vers la paroi est positive tandis qu'une pression dans le sens inverse (suction) est négative

3.2 coefficient de pression C_p

différence algébrique entre les coefficients de pression extérieure C_{pe} et de pression intérieure C_{pi}

$$C_p = C_{pe} - C_{pi}$$

4 Eléments pris en compte dans la définition de l'exposition

4.1 Généralités

Les documents précisant actuellement pour la France les effets du vent sur les façades des bâtiments sont les Règles NV 65 - DTU P 06-002 avec ses annexes. Cependant, il existe également une norme expérimentale XP ENV 1991-2-4, traitant du même sujet, reproduisant l'ENV 1991-2-4 dit Eurocode 1 Partie 2-4 et spécifiant les adaptations nationales réunies sous le terme DAN (Document d'Application Nationale).

Ces documents, établis essentiellement pour le calcul de la stabilité des ouvrages, ne sont pas directement adaptés aux problèmes d'éléments de dimensions relativement faibles relevant plutôt de notions d'actions locales.

On est donc amené pour chacun des problèmes abordés à proposer une approche spécifique reposant sur les éléments tirés essentiellement des deux documents initialement cités et repris dans la méthode de calcul de la pression de vent exercée sur une porte décrite dans l'Annexe B de ce présent document.

Le problème de l'exposition au vent d'une porte industrielle, commerciale ou de garage étant sensiblement le même que celui de l'exposition au vent des fenêtres, les éléments pris en compte dans ce document sont en cohérence avec ceux du fascicule de documentation FD P 20-201.

4.2 Zones

Les cinq zones à prendre en compte sont celles définies dans le modificatif n° 2 des règles NV 65 (référence DTU P 06-002). Ce sont les mêmes zones que dans la norme expérimentale XP ENV 1991-2-4.

La définition des cinq zones ainsi que la carte, extraite de la norme DTU P 06-002, est donnée en Annexe A de ce document.

4.3 La situation d'environnement de la construction

On distingue quatre situations d'environnement de la construction :

- a à l'intérieur des grands centres urbains (zone urbaine où les bâtiments occupent au moins 15 % de la surface et ont une hauteur moyenne supérieure à 15 m) ;
- b dans les villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains, dans les zones industrielles, dans les zones forestières ;
- c en rase campagne ;
- d en bord de lacs ou plans d'eau pouvant être parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km ou en bord de mer, lorsque la construction étudiée est à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de cette construction.

Dans certains cas, en bord de mer, les vents forts viennent de l'intérieur des terres, il est alors plus judicieux de prendre en compte une situation c) qu'une situation d). Ainsi, dans le cas de portes sur le littoral méditerranéen situées en zones 3 et 4 (hors Corse), celles-ci sont considérées comme en situation c) vis-à-vis des effets du vent.

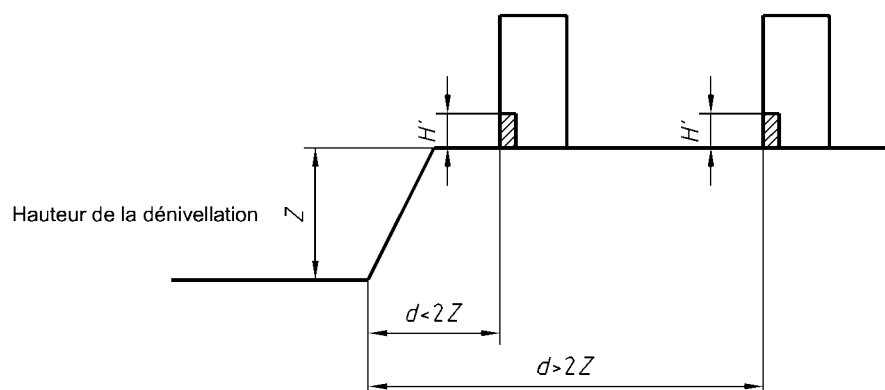
4.4 La hauteur H de la porte au-dessus du sol

S'agissant d'ouvrages destinés aux passages de véhicules, la hauteur à prendre en compte est dans la plupart des cas celle de la porte elle-même.

Toutefois, lorsque la construction est située au-dessus d'une dénivellation de pente moyenne supérieure à 1, la hauteur au-dessus du sol doit être comptée à partir du pied de la dénivellation, sauf si la construction est située à une

distance de celle-ci supérieure à deux fois la hauteur de cette dénivellation (voir Figure 1).

Figure 1 -Incidence de la dénivellation



Pour une pente < 1 $H = H'$

Pour une pente > 1 si $d < 2Z$, alors $H = Z + H'$
 si $d \geq 2Z$, alors $H = H'$

Les hauteurs H considérées dans ce document sont les suivantes :

- $H \leq 6$ m
- $6 < H \leq 18$ m

Dans le cas de portes situées à une hauteur H supérieure à 18 m, il convient qu'une étude spécifique soit menée afin de déterminer les caractéristiques de résistance au vent des portes appropriées à l'environnement.

5 Résistance au vent des portes industrielles, commerciales et de garage

5.1 Rappel des exigences

5.1.1 Exigence d'aptitude à l'utilisation

L'exigence d'aptitude à l'utilisation est spécifiée dans la norme NF EN 12424 :2000.

Une porte entre dans une classe spécifiée si les résultats d'essais ou de calculs tels que définis dans la norme NF EN 12444 :2001 montrent que le corps d'épreuve peut résister à la référence de charge du vent spécifiée pour cette classe.

La norme NF EN 12444 :2001 précise que sous la charge de vent de la classe correspondante :

- Les essais en grandeur nature, les calculs et les essais indicatifs doivent tous démontrer que les matériaux ne sont pas soumis à des charges telles qu'elles entraîneraient l'effondrement du produit.
- Aucune rupture de composants ne doit se produire.
- Aucune déformation permanente des composants en relation avec le fonctionnement ou la sécurité de la porte ne doit être possible.
- Les déflexions des matériaux doivent être limitées de telle manière que :
 - Les défaillances et les effondrements dus au désengagement, c'est-à-dire à la sortie de la porte de ses rails ou de son cadre, sont évités.
 - La performance fonctionnelle de la porte n'est pas affectée de manière permanente, c'est-à-dire que les joints ne cèdent pas lorsque la résistance thermique, la résistance à l'eau ou les propriétés acoustiques sont affectées de manière défavorable.

5.1.2 Exigence de sécurité

Les essais ou les calculs doivent également montrer que le vantail restera en place sous une charge de crête 1,375 fois supérieure à la référence de charge du vent, sauf exigences contraires. Des déformations permanentes des composants de la porte sont admises dans ce cas.

5.2 Classes de résistance

5.2.1 Généralités

Les classes de résistance sont données dans la norme NF EN 12424 :2000 et rappelées dans le Tableau 1.

Tableau 1 -Classes de résistance au vent

	Référence de charge du vent (Pa)	Spécification
0		Pas de performance déterminée
1	300	
2	450	
3	700	
4	1 000	
5	> 1 000	Exceptionnel ; accord entre le fabricant et l'acheteur

5.2.2 Facteurs de sécurité

Les charges d'essai, les charges de rupture limites (applicables aux essais uniquement) et les charges de calculs sont données dans l'Annexe C de la norme NF EN 13241-1 et rappelées dans le Tableau 2.

NOTE

Le Tableau 2 reprend les données de l'Annexe C de la norme NF EN 13241-1 en incluant la remarque du groupe d'interprétation européen IG5 (<http://comelec.afnor.fr/cen/ig5>).

Tableau 2 -Facteurs de sécurité pour la charge due au vent

Classe	Charge de conception (Pa)	Charge d'essai (Pa)	Charge à la rupture (Pa)	Charge de calcul (Pa)
1	300	330	≥ 415	450
2	450	495	≥ 620	675
3	700	770	≥ 965	1 050
4	1 000	1 100	$\geq 1 375$	1 500
5	> 1 000	charge de conception $\times 1,1$	\geq charge d'essai $\times 1,25$	charge de conception $\times 1,5$

Les termes ont la signification suivante :

- charge de conception : valeurs de classification de la charge due au vent de référence indiquées au Tableau 1 ;
- charge d'essai : charge à appliquer lors de l'essai sans provoquer de déformation permanente et qui est égale à

une charge de classification \times un facteur de 1,1 ;

- charge de rupture limite : charge à appliquer lors de l'essai qui provoque une déformation permanente, mais les portes restant en place et qui est égale à une charge de classification \times un facteur de $1,1 \times 1,25$;
- charge de calcul : charge à prendre en considération pour les calculs fondés sur la limite d'élasticité, qui est égale à une charge de classification \times un facteur de 1,5.

5.3 Choix des classes de résistance au vent des portes

5.3.1 Cas général des portes extérieures en façade

Les exigences énoncées en 5.1 sont satisfaites si les classes de résistance au vent des portes définies en 5.2 sont choisies conformément aux indications portées dans le Tableau 3. Des classes supérieures à celles indiquées peuvent être utilisées.

Tableau 3 - Choix d'une classe de porte en fonction de son exposition

Zone V_{ref}	Situation	Hauteur H de la porte au-dessus du sol (m)	
		$H \leq 6$	$6 < H \leq 18$
1 $V = 24 \text{ m/s}$	a	2	2
	b	2	2
	c	3	3
	d	3	4
2 $V = 26 \text{ m/s}$	a	2	2
	b	2	2
	c	3	4
	d	4	4
3 $V = 28 \text{ m/s}$	a	2	2
	b	3	3
	c	3	4
	d	4	5
4 $V = 30 \text{ m/s}$	a	2	2
	b	3	3
	c	4	5
	d	4	5
5 $V = 34 \text{ m/s}$	a	3	3
	b	3	4
	c	4	5
	d	5	5

Les portes extérieures installées en façade doivent au moins être conformes à la classe 2.

Dans le cas où une porte de classe 5 est requise, la résistance de celle-ci aux valeurs de pression précisées en Annexe B (Tableau B.4) doit être établie.

5.3.2 Portes intérieures

Dans le cas courant de bâtiments " fermés ", les pressions et dépressions exercées sur les portes installées à l'intérieur sont négligeables. Aucune classe de résistance au vent n'est requise dans ce cas pour ces produits.

NOTE

Il convient toutefois de prendre en considération le cas où des bâtiments sont " ouverts " (ouvertures simultanées sur deux façades par exemple). Dans ce cas les pressions et dépressions exercées sur les portes intérieures peuvent être importantes. Il convient donc que la classe de résistance au vent des portes installées à l'intérieur soit au minimum de classe 1 dans cette situation.

Annexe A (informative) Définition des cinq zones

Les cinq zones à prendre en compte sont celles définies dans le modificatif n° 2 des règles NV 65.

Les définitions de ces cinq zones sont rappelées ci-après.

Tableau A.1 -Définitions des zones, par départements

Zones	Définitions des zones, par départements
1	Côte d'Or ^{*)} , Doubs, Jura, Loire, Bas-Rhin ^{*)} , Haut-Rhin, Rhône, Haute-Saône, Saône-et-Loire, Vosges, Belfort (Territoire) Guyane
2	Ain, Aisne, Allier, Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-maritimes, Ardèche, Ardennes, Ariège, Aube, Aude ^{*)} , Aveyron, Cantal, Charente, Charente-Maritime, Cher, Corrèze, Côte d'Or ^{*)} , Creuse, Dordogne, Drôme, Eure ^{*)} , Eure-et-Loir, Gard, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Hérault ^{*)} , Ile-et-Vilaine ^{*)} , Indre, Indre-et-Loire, Isère, Landes, Loir-et-Cher, Haute-Loire, Loire-Atlantique ^{*)} , Loiret, Lot, Lot-et-Garonne, Lozère, Maine-et-Loire, Marne, Haute-Marne, Mayenne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Nièvre, Nord ^{*)} , Oise, Orne, Pas-de-Calais ^{*)} , Puy-de-Dôme, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Pyrénées Orientales ^{*)} , Bas-Rhin ^{*)} , Sarthe, Savoie, Haute-Savoie, Seine-Maritime ^{*)} , Deux-Sèvres, Somme ^{*)} , Tarn, Tarn-et-Garonne, Var ^{*)} , Vaucluse ^{*)} , Vendée ^{*)} , Vienne, Haute-Vienne, Yonne Région Ile-de-France, Ville de Paris, Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val-d'Oise
3	Aude ^{*)} , Bouches-du-Rhône ^{*)} , Calvados, Corse-du-Sud ^{*)} , Haute-Corse ^{*)} , Côtes-d'Armor ^{*)} , Eure ^{*)} , Hérault ^{*)} , Ile-et-Vilaine ^{*)} , Loire-Atlantique ^{*)} , Manche ^{*)} , Morbihan ^{*)} , Nord ^{*)} , Pas-de-Calais ^{*)} , Pyrénées-Orientales ^{*)} , Seine-Maritime ^{*)} , Somme ^{*)} , Var ^{*)} , Vaucluse ^{*)} , Vendée ^{*)}
4	Aude ^{*)} , Bouches-du-Rhône ^{*)} , Corse-du-Sud ^{*)} , Haute-Corse ^{*)} , Côtes-d'Armor ^{*)} , Finistère, Manche ^{*)} , Morbihan ^{*)} , Pyrénées-Orientales ^{*)} , Var ^{*)} , Vaucluse ^{*)} Saint-Pierre-et-Miquelon
5	Guadeloupe, Martinique, Réunion, Mayotte
^{*)} Pour une partie du département.	

Tableau A.2 -Départements appartenant à plusieurs zones : Découpage selon les cantons

Départements appartenant à plusieurs zones : découpage selon les cantons ^{*)}	
Aude	
Zone 4	Coursan, Durban-Corbières, Ginestas, Lézignan-Corbières, Narbonne (tous cantons), Sigean
Zone 3	Capendu, Lagrasse, Mouthoumet, Peyriac-Minervois, Tuchan
Zone 2	Autres cantons
Bouches-du-Rhône	
Zone 3	Arles (tous cantons), Châteaurenard, Peyrolles-en-Provence, Saintes-Maries-de-la-Mer, Saint-Rémy-de-Provence, Tarascon
Zone 4	Autres cantons
Corse-du-Sud	
Zone 4	Bonifacio, Figari, Levie, Port-Vecchio
Zone 3	Autres cantons
Haute-Corse	
Zone 3	Belgodère, Calenzana, Calvi, Castifao-Morosaglia, Corte, L'Île-Rousse, Niolu-Omessa, Venaco
Zone 4	Autres cantons
Côte-d'Or	
Zone 2	Aignay-le-Duc, Baigneux-les-Juifs, Châtillon-sur-Seine, Laignes, Montbard, Montigny-sur-Aube, Précy-sous-Thil, Recey-sur-Ource, Saulieu, Semur-en-Auxois, Venarey-les-Laumes, Vitteaux
Zone 1	Autres cantons
Côtes-d'Armor	
Zone 4	Bégard, Belle-Isle-en-Terre, Bourbriac, Callac, Gouarec, Guingamp, Lannion, Lanvollon, Lézardrieux, Maël-Carhaix, Paimpol, Perros-Guirec, Plestin-les-Grèves, Plouagat, Plouaret, Plouha, Pontrieux, La Roche-Derrien, Rostrenen, Saint-Nicolas-du-Pélern, Trégulier
Zone 3	Autres cantons
Eure	
Zone 3	Beuzeville, Cormeilles, Pont-Audemer, Quillebeuf-sur-Seine, Saint-Georges-du-Viévre, Thiberville
Zone 2	Autres cantons
Hérault	
Zone 3	Béziers (tous cantons), Capetang, Olonzac, Saint-Chinian, Saint-Pons-de-Thomières
Zone 2	Autres cantons

(à suivre)

Tableau A.2 -Départements appartenant à plusieurs zones : Découpage selon les cantons (suite)

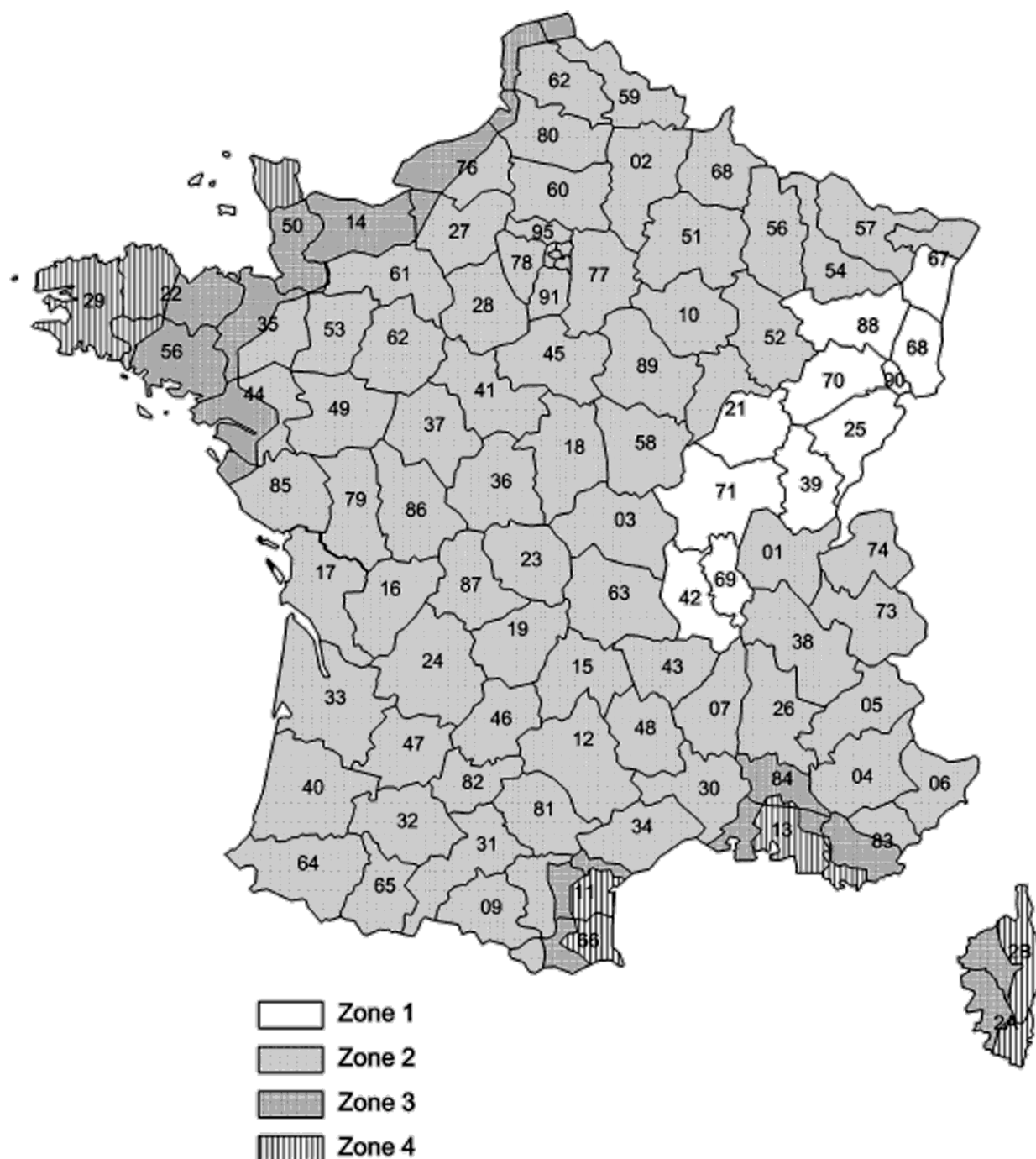
Départements appartenant à plusieurs zones : découpage selon les cantons ^{*)}	
Ille-et-Vilaine	
Zone 2	Argentré-du-Plessis, Bain-de-Bretagne, Châteaubourg, Grand-Fourgeray, La Guerche-de-Bretagne, Janzé, Retiers, Le Sel-de-Bretagne, Vitré (tous cantons)
Zone 3	Autres cantons
Loire-Atlantique	
Zone 2	Aigrefeuille-sur-Maine, Ancenis, Châteaubriant, Clisson, Derval, Ligné, Moisdon-la-Rivière, Nort-sur-Erdre, Nozay, Riaillé, Rougé, Saint-Julien-de-Vouvantes, Saint-Mars-la-Jaille, Vallet, Varades
Zone 3	Autres cantons
Manche	
Zone 4	Barneville-Carteret, Beaumont-Hague, Bricquebec, Cherbourg (tous cantons), Équeurdreville-Hainneville, Montebourg, Octeville, Les Pieux, Quettehou, Sainte-Mère-Eglise, Saint-Pierre-Église, Saint-Sauveur-le-Viconte, Tournaville, Valognes
Zone 3	Autres cantons
Morbihan	
Zone 4	Le Faouët, Gourin, Guémené-sur-Scorff
Zone 3	Autres cantons
Nord	
Zone 3	Bergues, Bourbourg, Couderkerque-Branche, Dunkerque (tous cantons), Grande-Synthe, Gravelines, Hondschoote, Wormhout
Zone 2	Autres cantons
Pas-de-Calais	
Zone 3	Ardres, Audruicq, Berck, Boulogne-sur-Mer (tous cantons), Calais (tous cantons), Campagne-lès-Hesdin, Desvres, Étaples, Guines, Hucquelliers, Marquise, Montreuil, Outreau, Le Portel, Samer
Zone 2	Autres cantons
Pyrénées-Orientales	
Zone 2	Mont-Louis, Olette, Sallagousse
Zone 3	Arlès-sur-Tech, Céret, Prades, Prats-de-Mollo-la-Preste, Saint-Paul-de-Fenouillet, Sournia, Vinça
Zone 4	Autres cantons
Bas-Rhin	
Zone 2	Bischwiller, Bouxwiller, Drulingen, Haguenau, Lauterbourg, Marmoutier, Niederbronn-les-Bains, La Petite-Pierre, Sarre-Union, Saverne, Seltz, Soutz-sous-Forêts, Wissembourg, Woerth
Zone 1	Autres cantons

(à suivre)

Tableau A.2 -Départements appartenant à plusieurs zones : Découpage selon les cantons (fin)

Départements appartenant à plusieurs zones : découpage selon les cantons ^{*)}	
Seine-Maritime	
Zone 3	Bacqueville-en-Caux, Bellencombre, Blangy-sur-Bresle, Bolbec, Cany-Barville, Caudebec-en-Caux, Criquetot-l'Esneval, Dieppe (tous cantons), Doudeville, Envermeu, Eu, Fauville-en-Caux, Fécamp, Fontaine-le-Dun, Goderville, Gonfreville-l'Orcher, Le Havre (tous cantons), Lillebonne, Londinières, Longueville-sur-Scie, Montivilliers, Offranville, Ourville-en-Caux, Pavilly, Saint-Romain-de-Colbosc, Saint-Valery-en-Caux, Tôtes, Valmont, Yerville, Yvetot
Zone 2	Autres cantons
Somme	
Zone 3	Abbeville (tous cantons), Ailly-le-Haut-Clocher, Ault, Crécly-en-Ponthieu, Friville-Escarbotin, Gamaches, Hellencourt, Moyenneville, Novion, Rue, Saint-Valery-sur-Somme
Zone 2	Autres cantons
Var	
Zone 2	Aups, Callas, Comps-sur-Artuby, Draguignan, Fayence, Fréjus, Le Muy, Saint-Raphaël, Salernes, Tavernes
Zone 3	Barjols, Besse-sur-Issole, Brignoles, Collobrières, Cotignac, Cuers, Grimaud, Lorgues, Le Luc, Rians, La Roquebrussanne, Saint-Tropez
Zone 4	Autres cantons
Vaucluse	
Zone 2	Bollène, Valréas
Zone 4	Bonnieux, Cadenet, Cavaillon, L'Isle-sur-la-Sorgue, Pernes-les-Fontaines
Zone 3	Autres cantons
Vendée	
Zone 3	Beauvoir-sur-Mer, Challans, L'Île-d'Yeu, Noirmoutier-en-l'Île, Palluau, Saint-Gilles-Croix-de-Vie, Saint-Jean-de-Monts
Zone 2	Autres cantons
^{*)} Selon le découpage administratif de la France au 1 ^{er} Janvier 1999 — INSEE — Code officiel géographique 1999, 13 ^e édition.	

Figure A.1 -France métropolitaine : carte des zones de vent



Annexe B (informative) Calcul de la pression exercée sur une porte industrielle, commerciale ou de garage

B.1 Généralités

La pression nette W exercée par le vent sur une façade (différence des valeurs algébriques des pressions agissant sur chaque face de la façade) dans un site donné s'exprime par :

$$W = \frac{1}{2} \times \rho \times V_{\text{ref}}^2 \times C_e(z) \times C_p$$

où :

- ρ est la masse volumique de l'air ($\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$) ;
- V_{ref} est la vitesse du vent de référence choisie ;
- $C_e(z)$ est le coefficient d'exposition dépendant de la catégorie de terrain et de la hauteur z considérée par rapport au sol ;
- C_p est la différence algébrique entre les coefficients de pression extérieure C_{pe} et de pression intérieure C_{pi} ($C_p = C_{pe} - C_{pi}$).

Valeurs de V_{ref}

V_{ref} est la vitesse du vent moyen sur 10 min à 10 m au dessus du sol d'un terrain de catégorie b) ayant une probabilité annuelle de dépassement de 0,02, ou dit autrement, ayant une période de retour de 50 ans.

La vitesse de référence dépend de la région d'implantation de la construction, selon le découpage en zones de la France (voir Tableau B.1)

Tableau B.1 - Valeurs de V_{ref} en fonction des zones géographiques

Zone	1	2	3	4	5
V_{ref} (m/s)	24	26	28	30	34

Ces zones sont indiquées dans la carte disponible dans les règles NV 65 et reprises dans l'Annexe A. La zone 5 correspond à la Guadeloupe, la Martinique, la Réunion et Mayotte.

NOTE

Des cartes d'égale V_{ref} sont disponibles pour chaque pays.

La vitesse de référence $V_{\text{ref}}(p)$ correspondant à la probabilité p est donnée par la formule :

$$V_{\text{ref}}(p) = V_{\text{ref}} \left(\frac{1 - K_1 \ln(-\ln(1-p))}{1 - K_1 \ln(-\ln 0,98)} \right)^n$$

avec, pour la France, $n = 0,5$ et $K_1 = 0,33$.

Le Tableau B.2 ci-dessous donne les valeurs correspondant à différentes périodes de retour T :

Tableau B.2 - Valeurs de $V_{\text{ref}}(p)$

T (années)	50	30	20	10	5
Probabilité p	0,020	0,033	0,050	0,100	0,200
$V_{\text{ref}}(p)/V_{\text{ref}}$	1,000	0,963	0,930	0,873	0,808
$[V_{\text{ref}}(p)/V_{\text{ref}}]^2$	1,000	0,927	0,865	0,762	0,653

Valeur de $C_e(z)$

Ce coefficient permet de passer de la pression dynamique moyenne de référence (10 m du sol en rase campagne) à la pression dynamique de pointe, à la hauteur z , dans le site de construction.

Le Tableau B.3 ci-dessous reprend les valeurs de $C_e(z)$ utilisées dans le présent document.

Tableau B.3 - Valeurs de $C_e(z)$ en fonction de la hauteur H et de la catégorie de terrain

Catégorie de terrain	Hauteur Z [m]				
	$H \leq 6$	$6 < H \leq 18$	$18 < H \leq 28$	$28 < H \leq 50$	$50 < H \leq 100$
a)	1,2	1,2	1,41	1,83	2,39
b)	1,4	1,61	1,92	2,35	2,92
c)	2,04	2,74	3,04	3,47	4,01
d)	2,56	3,18	3,45	3,82	4,29

NOTE

Les valeurs de $C_e(z)$ des cas $H \leq 6$ a) et b) et $6 < H \leq 18$ a) correspondent aux valeurs seuil des abaques tirées de l'ENV 1991-2-4 :2000/DAN.

Valeur de C_p

Le coefficient C_p est donné par la relation $C_p = C_{pe} - C_{pi}$ où C_{pe} est le coefficient de pression extérieure et C_{pi} le coefficient de pression intérieure.

Une des faces d'un élément appartenant à une construction est dite soumise à une pression lorsque la force normale à cette face est dirigée vers elle. Dans ce cas, par convention, le coefficient de pression est positif.

Elle est dite soumise à une dépression (suction) lorsque la force est dirigée dans le sens contraire. Dans ce cas, par convention, le coefficient de pression est négatif.

Les valeurs de C_{pe} et de C_{pi} sont très variables et dépendent notamment de la géométrie du bâtiment, de la taille de l'élément pris en compte, de la perméabilité des parois, etc.

Dans le cas des portes industrielles, commerciales et de garage, les valeurs retenues pour une façade au vent sont les suivantes :

- C_{pe} : entre + 0,6 et + 1
- C_{pi} : entre - 0,3 et 0

B.2 Application aux portes industrielles, commerciales et de garage**Valeurs de V_{ref}**

La valeur de V_{ref} utilisée dans ce présent document est celle d'un vent dont le temps moyen de retour est de trente ans.

D'après le Tableau B.2, la vitesse de référence d'une période de retour de 30 ans est donnée par la relation :

$$V_{30} = \sqrt{0,927} V_{ref}$$

Valeur de $C_e(z)$

Les valeurs de $C_e(z)$ utilisées dans le calcul sont celles données dans le Tableau B.3.

Valeur de C_p

La valeur de C_p adoptée dans le calcul est : $C_p = 1$.

NOTE

La valeur de C_p est la même que celle prise en compte dans le fascicule de documentation FD P 20-201 relatif à l'exposition au vent des fenêtres.

B.3 Détermination des classes de résistance au vent

Pour chaque situation considérée, les classes de résistance au vent des portes ont été déterminées par comparaison des pressions nettes W calculées par rapport aux pressions correspondantes aux charges de rupture limite de la classe de résistance au vent définies dans l'Annexe C de la norme NF EN 13241-1.

Le Tableau B.4 ci-dessous présente les valeurs des pressions nettes W déterminées d'après la méthode de calcul présentée dans cette présente annexe. Les valeurs obtenues ont été arrondies à la dizaine supérieure et ne peuvent

dépasser les valeurs maximales de pression des classes du Tableau 3.

Les valeurs données dans le tableau B.4 peuvent être utilisées comme valeur de pression d'essai à la rupture des portes lorsque le lieu de destination de celles-ci est connu.

Tableau B.4 - Valeurs des pressions d'essai de rupture à appliquer lorsque la destination de la fermeture est connue

Zone V_{ref}	Situation	Hauteur H de la porte au dessus du sol (m)	
		$H \leq 6$	$6 < H \leq 18$
1 $V = 24 \text{ m/s}$	a	415	415
	b	460	530
	c	670	900
	d	840	1 040
2 $V = 26 \text{ m/s}$	a	470	470
	b	540	620
	c	790	1 060
	d	990	1 230
3 $V = 28 \text{ m/s}$	a	540	540
	b	630	720
	c	910	1 220
	d	1 140	1 420
4 $V = 30 \text{ m/s}$	a	620	620
	b	720	830
	c	1 050	1 400
	d	1 310	1 630
5 $V = 34 \text{ m/s}$	a	790	790
	b	920	1 060
	c	1 340	1 800
	d	1 680	2 100

Annexe C (normative) Caractéristiques des constructions considérées

Les caractéristiques des constructions considérées dans les calculs sont tirées de celles définies dans la méthode simplifiée des règles NV 65. Elles sont les suivantes.

Les parois verticales doivent :

- reposer directement sur le sol,
- être planes sans décrochement,

- présenter une perméabilité μ inférieure ou égale à 5 ou pour une seule d'entre elles égale ou supérieure à 35.

NOTE

Une paroi a une perméabilité de μ % si elle comporte des ouvertures de dimensions quelconques dont la somme des aires représente μ % de son aire totale.

Liste des documents référencés

#1 - Règles NV65 (DTU P06-002) (février 2009) : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (Règle DTU de calcul retirée) (Index de classement : P06-002)

Liste des figures

Figure 1 -Incidence de la dénivellation

Figure A.1 -France métropolitaine : carte des zones de vent

Liste des tableaux

Tableau 1 -Classes de résistance au vent

Tableau 2 -Facteurs de sécurité pour la charge due au vent

Tableau 3 -Choix d'une classe de porte en fonction de son exposition

Tableau A.1 -Définitions des zones, par départements

Tableau A.2 -Départements appartenant à plusieurs zones : Découpage selon les cantons

Tableau A.2 -Départements appartenant à plusieurs zones : Découpage selon les cantons (suite)

Tableau A.2 -Départements appartenant à plusieurs zones : Découpage selon les cantons (fin)

Tableau B.1 -Valeurs de V_{ref} en fonction des zones géographiques

Tableau B.2 -Valeurs de V_{ref} (p)

Tableau B.3 -Valeurs de $C_e(z)$ en fonction de la hauteur H et de la catégorie de terrain

Tableau B.4 -Valeurs des pressions d'essai de rupture à appliquer lorsque la destination de la fermeture est connue