

ANNEXE 1 :**ZONES DE VENT**

Pour l'obtention des zones de vent, on a recours à la notion de vitesse de référence du vent. Celle-ci est définie de la manière suivante :

La vitesse de référence du vent, $V_{réf}$, est la vitesse moyenne sur dix minutes mesurée dans les conditions conventionnelles avec une probabilité annuelle de dépassement égale à 0,02 (ce qui correspond à une période de retour de 50 ans).

Quatre (04) zones de vent ont été définies (zones I, II III et IV). Les valeurs de la vitesse de référence correspondantes à chaque zone sont présentées dans le tableau A1.

Zone	$V_{réf}$ (m/s)
I	25
II	27
III	29
IV	31

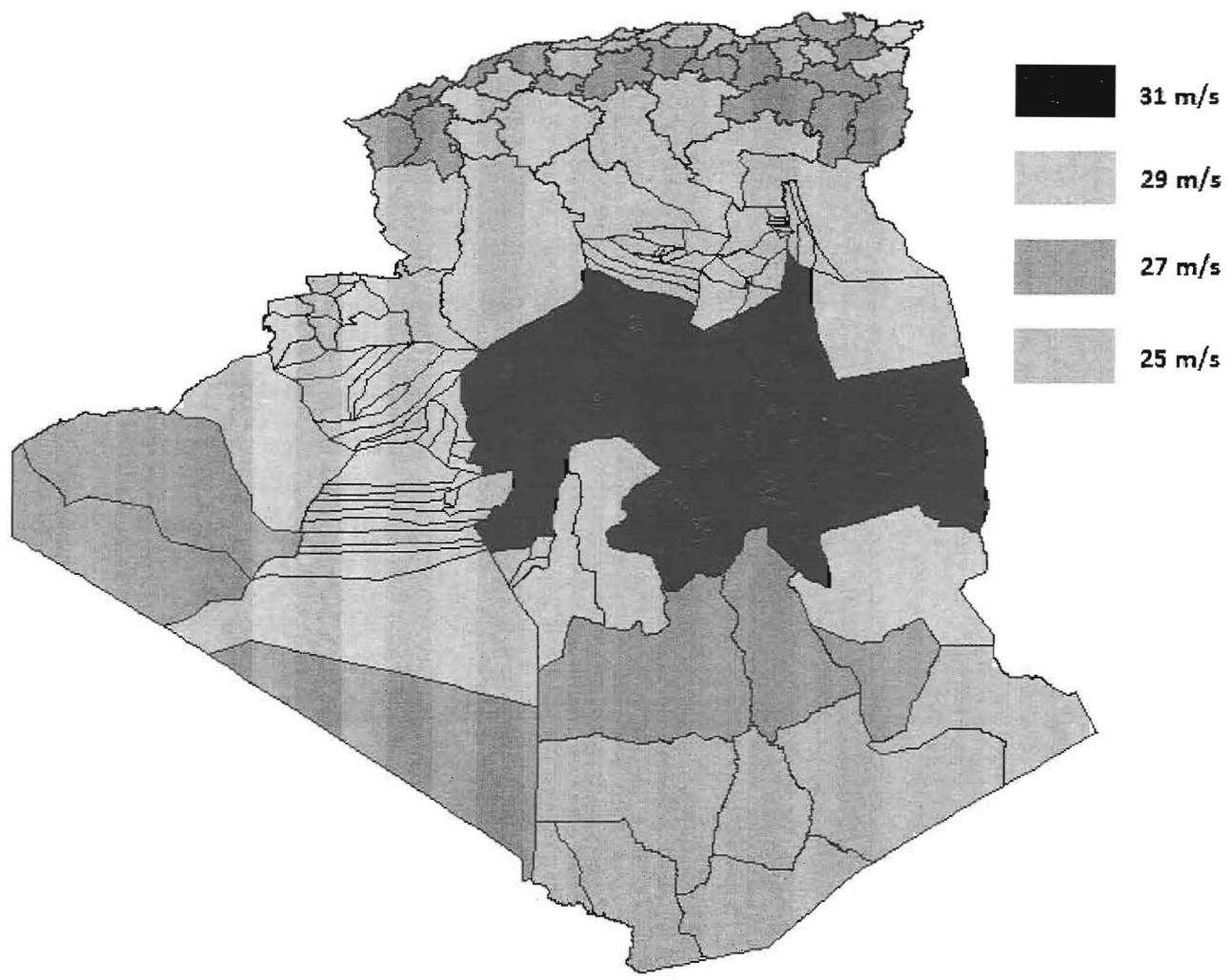
Tableau A1 : Valeurs de la vitesse de référence du vent

Le tableau A2 donne la classification des zones climatiques du vent des wilayas et communes du territoire national

CODE	WILAYA	Zone de vent
01	ADRAR Commune de TIMIAOUINE	I
	Commune de BORDJ BADJI MOKHTAR	II
	Toutes les autres communes	III
02	CHLEF	II
03	LAGHOUAT	III
04	OUM EL BOUAGHI	II
05	BATNA	II
06	BEJAIA	I
07	BISKRA	III
08	BECHAR Toutes les communes à l'exception de la commune de TEBALBALA	III
	Commune de TABELBALA	II
09	BLIDA	I
10	BOUIRA	II
11	TAMANGHASSET Commune de : FOUGGARAT EZ ZOUAIA	IV
	Commune de: IN SALAH, IN GHAR,	III
	Commune de : IDLES, IN AMGAL	II
	Toutes les autres communes	I
12	TEBESSA	II
13	TLEMCEN	II
14	TIARET	III
15	TIZI OUZOU	I
16	ALGER	I
17	DJELFA	III
18	JIJEL	I
19	SETIF	II
20	SAIDA	III
21	SKIKDA	II
22	SIDI BEL ABBES	II
23	ANNABA	III
24	GUELMA	II

25	CONSTANTINE	I
26	MEDEA	II
27	MOSTAGANEM	II
28	M'SILA	III
29	MASCARA	III
30	OUARGLA : Commune de : HASSI MESSAOUD	IV
	Toutes les autres communes	III
31	ORAN	II
32	EL BAYADH	III
33	ILLIZI Commune de Djanet	I
	Commune de : Illizi	III
	Commune de Bordj EL Houadj	II
	Toutes les autres communes	IV
34	BORDJ BOU ARRERIDJ	II
35	BOUMERDES	I
36	EL TARF	III
37	TINDOUF Communes de :TINDOUF, ELASSEL	II
	Toutes les autres communes	III
38	TISSEMSILT	II
39	EL OUED	III
40	KHENCHELA	II
41	SOUK AHRAS	III
42	TIPAZA	I
43	MILA	I
44	AIN DEFLA	I
45	NAAMA	III
46	AIN TEMOUCHENT	II
47	GHARDAIA Communes de : HASSIEL GARAA, GOLEA, HASSI LEFHAL	IV
	Toutes les autres communes	III
48	RELIZANE	III

Tableau A.2 : Zones climatiques du vent



Zones climatique de vent

ANNEXE 2 : Vitesse moyenne du vent

La vitesse moyenne du vent est la vitesse moyenne sur dix minutes pour des conditions non conventionnelles. La vitesse moyenne du vent $V_m(z)$ est donnée par :

$$V_m(z) = C_r(z) \times C_t(z) \times V_{réf} \quad [\text{m/s}] \quad (\text{A2.1})$$

Où :

- $C_r(z)$ est le coefficient de rugosité (*Cf. chapitre 2, § 2.4.4*) ;
- $C_t(z)$ est le coefficient de topographie (*Cf. chapitre 2, § 2.4.5*) ;
- $V_{réf}$ (en m/s) est la vitesse de référence (*Cf. annexe 1*).

ANNEXE 3 : EXCITATION PAR LE DETACHEMENT TOURBILLONNAIRE

1. Généralités

Les constructions «élancées» nécessitent la prise en compte des phénomènes dynamiques suivants :

- détachement tourbillonnaire ;
- phénomène de galop classique ;
- effets d'interaction entre le détachement tourbillonnaire et le phénomène de galop ;
- effets d'interférence (qui se produisent par exemple dans le cas où plusieurs constructions ou éléments verticaux identiques sont disposés en file) ;
- phénomènes de divergence et de flottement qui sont des manifestations d'instabilité qui ne peuvent se produire que sur des constructions souples de type plaque telles que les tabliers de ponts suspendus.

Le phénomène le mieux connu et pour lequel il existe des méthodes de calcul est celui des excitations par le détachement tourbillonnaire (dit de Von Karman). Cette annexe fournit à titre indicatif une méthode de calcul vis à vis de ce phénomène. Cette méthode ne concerne que les constructions encastrées en pied (consoles).

Pour les autres phénomènes, il est recommandé d'effectuer des essais en soufflerie (*Cf.* annexe 5) ou de rechercher l'avis de spécialistes.

2. Description du phénomène physique

Dans un écoulement d'air autour d'une construction, de petits tourbillons dus à la viscosité de l'air se créent à sa surface et commencent à grandir en se déplaçant vers l'aval. Ces tourbillons décollent de la surface alternativement de chaque côté de la construction et exercent sur les surfaces latérales une pression alternée. Cette pression peut être suffisante pour produire des oscillations en flexion non négligeables si la fréquence des tourbillons est proche d'une fréquence propre de la construction (phénomène de résonance). La résonance due au détachement tourbillonnaire se produit pour une vitesse critique notée V_{crit} .

En toute rigueur, s'il y a résonance due au détachement tourbillonnaire pour le mode fondamental, il y a lieu de vérifier le risque suivant le deuxième mode, et ainsi de suite. On admet en fait que les oscillations pour les modes supérieurs sont suffisamment amorties pour ne pas être perceptibles. C'est pourquoi, seul le risque de détachement tourbillonnaire pour le mode fondamental est vérifié.

3. Critères de sensibilité au détachement tourbillonnaire

Il convient de faire les vérifications du détachement tourbillonnaire dans les situations suivantes :

- Le rapport d'élancement de la construction (Le rapport d'élancement est le rapport entre la plus grande et la plus petite dimension) est supérieur à 6 ;
- La vitesse critique est telle que :

$$V_{crit} > 1.25 \times V_{m,L} \quad [m/s] \quad (A3.1)$$

Où :

- V_{crit} (en m/s) est la vitesse critique (formule A3.2),
- $V_{m,L}$ (en m/s) est la vitesse moyenne du vent (*Cf.* annexe 2, formule A2.1) calculée à la hauteur z égale à $(5h)/6$, où h (en m) désigne la hauteur de la construction.

Pour les constructions en console, on admet que l'action due au détachement tourbillonnaire est maximale au niveau du tiers supérieur de la construction, appelé longueur de corrélation effective. La hauteur $(5h)/6$ correspond en fait au centre de la longueur de corrélation effective.

4. Vitesse critique

La vitesse critique du vent V_{crit} (pour le mode fondamental) se calcule comme suit :

$$V_{crit} = \frac{b \times n_{l,y}}{S_t} \quad [\text{m/s}] \quad (\text{A3.2})$$

Où :

- b (en m) est la largeur de la section transversale au droit de la longueur de corrélation effective (c'est à dire à $z = 5h/6$) ; pour les sections circulaires, (b) représente le diamètre extérieur ;
- $n_{l,y}$ (en Hz) est la fréquence propre de vibration du mode fondamental dans la direction perpendiculaire à celle du vent ; des formules sont données au § 3.3.4.
- S_t nombre de Strouhal donné dans tableau A3.1

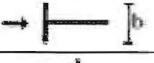
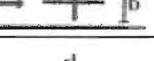
Section transversale	Conditions	S_t	$C_{lat,0}$
	Pour tous les nombres de Reynolds	0,2	(voir fig. A3.4)
	$0,5 \leq d/b \leq 10$	(voir fig. A3.2)	1,1
	$d/b = 1$ $d/b = 1,5$ $d/b = 2$	0,11 0,10 0,14	0,8 1,2 0,3
	$d/b = 1$ $d/b = 2$	0,13 0,08	1,6 2,3
	$d/b = 1$ $d/b = 2$	0,16 0,12	1,4 1,1
	$d/b = 1,3$ $d/b = 2,0$	0,11 0,07	0,8 1,0

Tableau A3.1 : Nombres de Strouhal et coefficients d'excitation aérodynamique $C_{lat,0}$

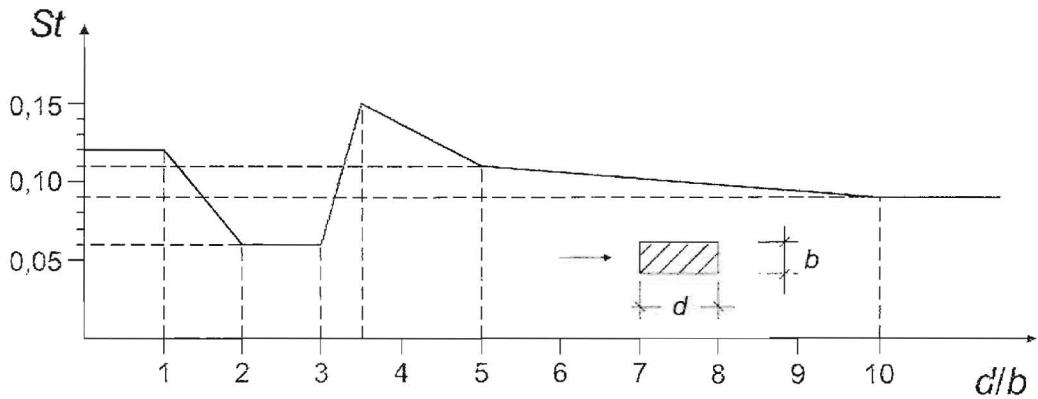


Figure A3.1 : Nombre de Strouhal pour les sections rectangulaires

5. Action due au détachement tourbillonnaire

La force d'inertie F_{Yj} exercée perpendiculairement à la direction du vent au point j de la construction est donnée par :

$$F_{Yj} = m_j \times (2 \times \pi \times n_{l,y})^2 \times \phi_{l(j)} \times \max y_F \quad (\text{A3.3})$$

Où :

- m_j (en kg) est la masse totale (en vibration) au point j ;
- $n_{l,y}$ (en Hz) est la fréquence fondamentale de vibration dans la direction perpendiculaire à celle du vent ; des valeurs approchées sont données en 3.3.4 ;
- $\phi_{l(j)}$ est la déformée pour le mode fondamental de vibration dans la direction perpendiculaire à celle du vent (*Cf.* § 6.3.3) ;
- $\max y_F$ (en m) est l'amplitude maximale de déplacement du ventre considéré pour le mode fondamental. L'amplitude maximale $\max y_F$ pour la vitesse critique se calcule comme suit :

$$\frac{\max y_F}{b} = K_w \times K \times C_{lat} \times \frac{1}{S_t} \times \frac{1}{S_c} \quad (\text{A3.4})$$

Où :

- b (en m) est la largeur de la section transversale au droit de la longueur de corrélation effective (c'est à dire à $z = 5h/6$) ; pour les sections circulaires, d_L est le diamètre extérieur ;
- K_w est le coefficient de longueur de corrélation effective (*Cf.* § 6.1) ;
- K est le coefficient de déformée modale (*Cf.* § 6.1) ; est le coefficient d'excitation aérodynamique (*Cf.* § 6.2) ;
- C_{lat} est le coefficient d'excitation aérodynamique (*Cf.* § 6.2) ;

- S_t est le nombre de Strouhal (*Cf. § 4.2*) ;
- S_c est le nombre de Scruton (*Cf. § 6.3*).

A l'action transversale F_y (suivant y), il faut ajouter vectoriellement l'action du vent F_w incident (suivant x) calculée pour une vitesse égale à la vitesse critique V_{crit} (voir figure A3.2).

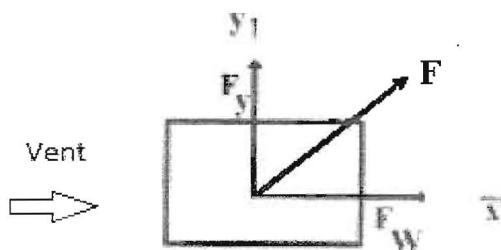


Figure A3.2 : Composition vectorielle des effets du vent

6. Paramètres pour le calcul des actions dues au détachement tourbillonnaire

6.1. Coefficients de longueur de corrélation effective et de déformée modale

Les coefficients K et K_w sont donnés dans le tableau A3.2.

Type de construction	K_w	K
Bâtiments à noyau central et poteaux périphériques,	0.5	0.12
Bâtiments à structure poteaux/poutres		
Bâtiments à noyau central et voiles périphériques	0.63	0.125
Tours et cheminées	0.70	0.13
Structures en treillis	0.70	0.14

Tableau A3.2 : Valeurs de K et K_w

6.2. Coefficient d'excitation aérodynamique

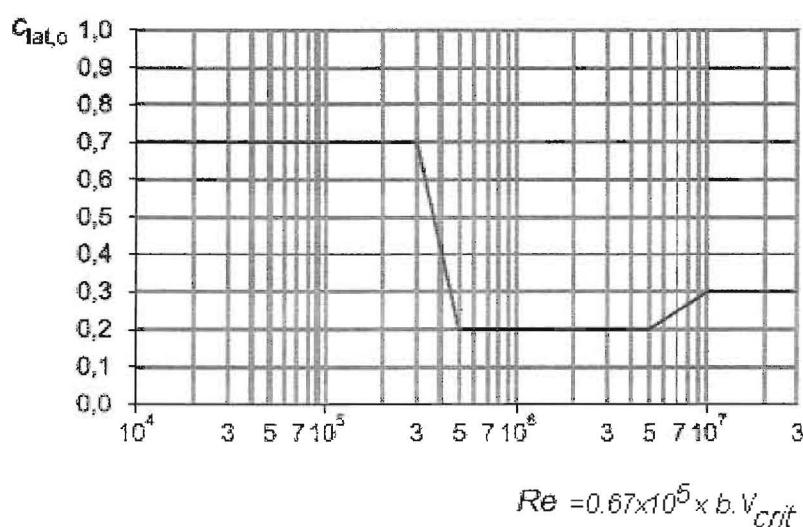
6.2.1. Le coefficient d'excitation aérodynamique C_{lat} est donné par le tableau A3.3 en fonction de :

- $C_{lat,0}$ valeur de base de C_{lat} (voir tableau A3.1) pour les sections autres que circulaires, ou figure A3.4 pour les sections circulaires) ;
- V_{crit} (en m/s) est la vitesse critique du vent (*Cf. § 4.2*) ;
- $V_{m,L}$ (en m/s) est la vitesse moyenne du vent (*Cf. annexe 2, formule A2.1*) calculée à la hauteur z égale à $(5 h)/6$, où h (en m) désigne la hauteur totale de la construction.

Rapport des vitesses critiques de vent	C_{lat}
$\frac{V_{crit}}{V_{m,L}} \leq 0.83$	$C_{lat} = C_{lat,0}$
$0.83 \leq \frac{V_{crit}}{V_{m,L}} \leq 1.25$	$C_{lat} = (3 - 2.4 \times \frac{V_{crit}}{V_{m,L}}) \times C_{lat,0}$
$\frac{V_{crit}}{V_{m,L}} > 1.25$	0

Tableau A3.3 : Valeurs de C_{lat}

6.2.2. La valeur de $C_{lat,0}$ pour les sections circulaires est donnée dans la figure A3.3 en fonction du nombre de Reynolds ($Re = 0.67 \times 10^5 \times b \cdot V_{crit}$)

Figure A3.3 : Valeur de base $C_{lat,0}$ pour les sections circulaires

6.3. Nombre de Scruton

6.3.1. Le nombre de Scruton S_c s'obtient comme suit :

$$S_c = \frac{2 \times m_1 \times \delta_s}{\rho \times b^2} \quad (\text{A3.5})$$

- ρ (en kg/m^3) est la masse volumique de l'air ($\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$) ;
- m_1 (en kg/m) est la masse équivalente par unité de longueur de la structure (Cf. § 6.3.2) ;
- δ_s est le décrément logarithmique d'amortissement structural (Cf. chapitre 3, tableau 3.1) ;
- b (en m) est la largeur de la section transversale au droit de la longueur de corrélation effective (c'est à dire à $z = 5h/6$) ; pour les sections circulaires, b représente le diamètre extérieur.

6.3.2. La masse équivalente m_1 par unité de longueur est définie comme suit :

$$m_1 = \frac{\int_0^h m \cdot \phi_1^2(z) \cdot dz}{\int_0^h \phi_1^2(z) \cdot dz} \quad [\text{kg/m}] \quad (\text{A3.6})$$

- m (en kg/m) est la masse par unité de longueur ;
- h (en m) est la hauteur totale de la construction ;
- ϕ_1 est la déformée pour le mode fondamental.

Pour les structures verticales en console présentant une répartition de masse variable, m_1 peut être assimilée à la valeur moyenne de m calculée sur le tiers supérieur de la construction

Pour les structures appuyées aux deux extrémités de la portée présentant une répartition de masse variable, m_1 peut être assimilée à la valeur moyenne de m calculée sur le tiers de la longueur de la portée centrée sur le point de la construction où la valeur de ϕ_1 est maximale.

6.3.3. La déformée $\phi_1(z)$ du mode fondamental en flexion des bâtiments, tours et cheminée en console peut s'estimer comme suit :

$$\phi_1(z) = \left(\frac{z}{h}\right)^{\xi} \quad (\text{A3.7})$$

Où :

- h (en m) est la hauteur totale de la structure par rapport au sol ;
- z (en m) est la hauteur par rapport au sol du point considéré ;
- ξ est un coefficient :
 - $\xi = 1,0$ pour les bâtiments à noyau central et poteaux périphériques, ou pour les bâtiments à structure poteaux/poutres ;
 - $\xi = 1,5$ pour les bâtiments à noyau central et voiles périphériques ;
 - $\xi = 2,0$ pour les tours et cheminées ;
 - $\xi = 2,5$ pour les structures en treillis.

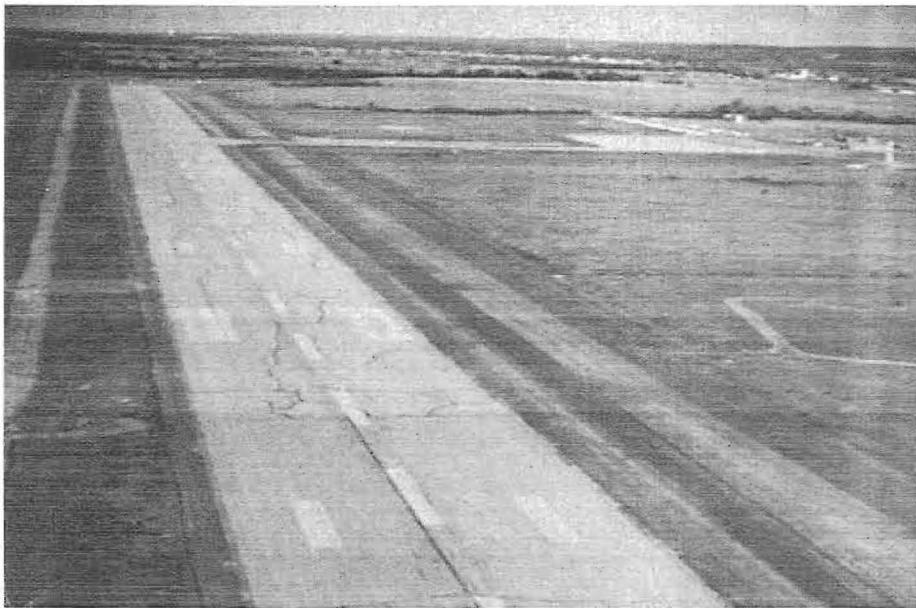
ANNEXE 4 : ILLUSTRATIONS DES CATEGORIES DE TERRAINS



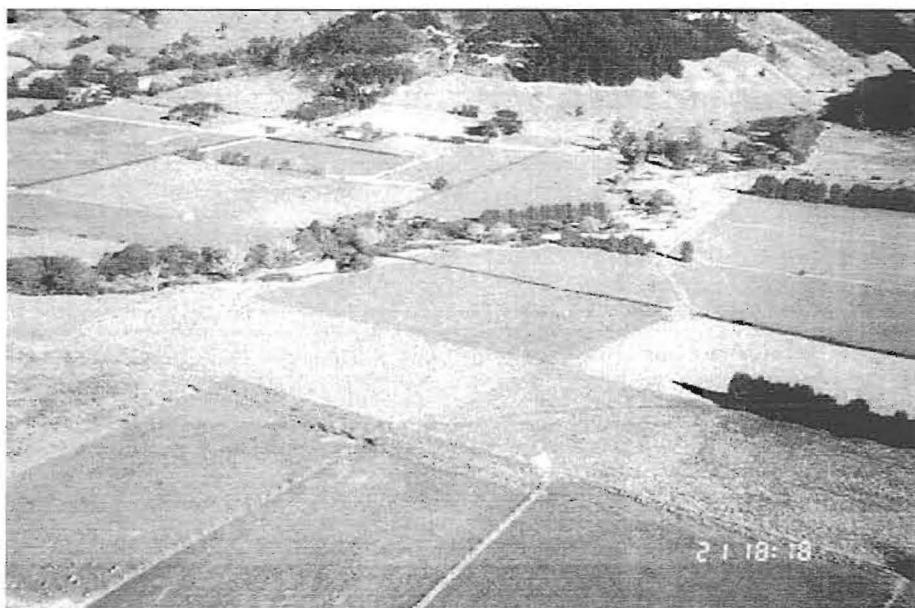
Catégorie 0



Catégorie I



Catégorie I



Catégorie II

Catégorie III



Catégorie IV

ANNEXE 5 : SOUFFLERIES AÉRODYNAMIQUES

1. Introduction

Cette annexe a pour objet de fournir des informations utiles sur les essais de simulation des actions du vent sur des maquettes dans les laboratoires spécialisés. Elle s'adresse aux ingénieurs de structure, généralement non spécialistes dans ce domaine, mais qui sont des utilisateurs directs des résultats issus de ces essais, ce qui leur permettra d'exprimer des besoins bien précis et une utilisation correcte des conclusions.

2. Définition

Les souffleries sont des tunnels ronds ou rectangulaires dans lesquels le vent est produit par des ventilateurs, pour tester des objets fixes, (bâtiments ou autres structures, maquettes d'avion ou d'automobile, etc.).

L'objet immobile à tester est connecté à une instrumentation qui permet de mesurer les pressions et les forces exercées. On peut alors déterminer le comportement d'un bâtiment, ou les conditions de confort au vent d'un stade.

3. Conditions de similitude et restrictions associées

Lorsqu'on opère à échelle réduite, l'analyse dimensionnelle fait apparaître des nombres sans dimensions qui doivent être respectés pour que l'expérience en soufflerie soit équivalente à celle qui serait menée en vraie grandeur. En soufflerie, les nombres sans dimensions qui sont principalement utilisés sont le nombre de Reynolds et le nombre de Mach (rapport de la vitesse dans la veine d'essai à celle du son).

Si dans l'expérience, le nombre de Reynolds et le nombre de Mach sont les mêmes que sur le prototype, alors les écoulements sont similaires. Lorsque l'expérience est faite à échelle réduite en soufflerie, il est généralement impossible de faire simultanément aux deux conditions et donc d'avoir une similitude parfaite. Cependant, à basse vitesse ($v < 100$ m/s), la compressibilité de l'air est négligée et l'on relaxe la condition de Mach. À l'inverse, la condition de Reynolds peut être écartée lorsque la vitesse du flux est suffisante pour que les effets de viscosité de l'air soient secondaires par rapport aux effets de l'inertie.

Dans tout essai à l'échelle réduite une analyse attentive des conditions de similitude est donc nécessaire pour s'assurer de la validité des résultats.

4. Types de souffleries

Il existe une gamme extrêmement étendue de souffleries, de la très petite à la très grande taille (veines d'essais de quelques décimètres carrés à plusieurs centaines de mètres carrés), avec des gammes de vitesses très variées. En fonction de ces caractéristiques, la conception et le domaine d'applications peuvent être très différents.

Une soufflerie est d'abord caractérisée par son diamètre utile et la vitesse du « vent » qui y est réalisable, mais il existe plusieurs architectures possibles.

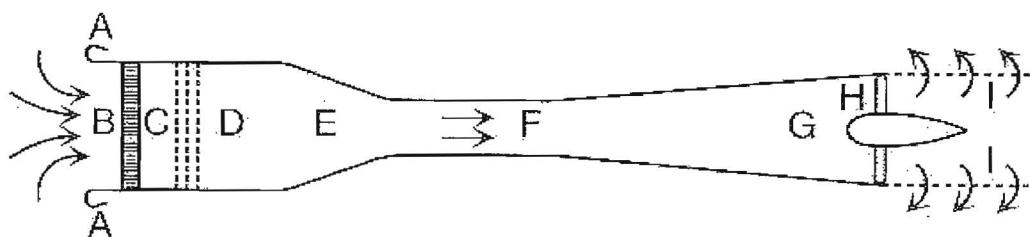
Une classification en fonction de la vitesse permet de distinguer les souffleries à basses vitesses (vitesses inférieures à 100 m/s dans la veine d'essai) où la compressibilité de l'air peut être négligée et les souffleries subsoniques, transsoniques, supersoniques et hypersoniques où les écoulements sont en régime compressible et les vitesses comparables ou supérieures à celle du son.

Le champ d'application des souffleries basses vitesses est très large tandis que celui des souffleries en régime compressible est généralement réservé au domaine aéronautique et spatial.

5. Souffleries à basse vitesse et subsoniques

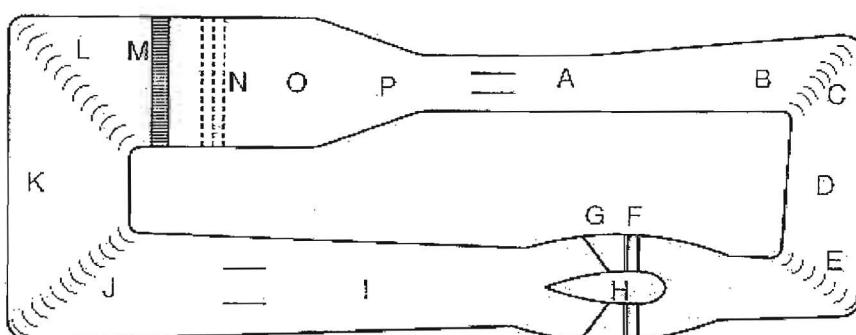
On distingue deux types principaux de souffleries ainsi que deux configurations de base de la veine d'essai :

- Soufflerie à circuit ouvert (figure A.5.1) : l'air est aspiré puis rejeté de la soufflerie dans un grand hall ou à l'extérieur ;
- Soufflerie à retour (figure A5.2) où le retour est guidé, l'air restant constamment dans la soufflerie.



A : collecteur – B : nids d'abeilles – C : filets métalliques – D : chambre de tranquillisation
E : convergent – F : veine d'essais – G : diffuseur – H : ventilateur – I : répartiteur.

Figure A.5.1. Soufflerie à circuit ouvert et à veine guidée



A : veine d'essais – B : diffuseur – D, I, K : retour diffuseur – C, E, J, L : aubes de guidage
F : hélice – H, G : nacelle moteur et supports – M : nids d'abeilles – N : filets métalliques
O : chambre de tranquillisation – P : convergent.

Figure A.5.2. Soufflerie à retour et à veine guidée

Pour chacun de ces deux types, la veine d'essai peut soit être libre soit être guidée par des parois latérales guidant le flux dans la zone d'expérimentation.

La soufflerie conçue par Eiffel en 1912 est de type soufflerie à circuit ouvert à veine libre. Les souffleries modernes sont de type à retour et à veine guidée.

Les souffleries à veine ouverte (de type Eiffel) ont les avantages suivants :

- Coûts de construction bas ;
- Refroidissement naturel (les souffleries à boucle fermée réutilisant le même air doivent disposer d'échangeurs ou d'un système de refroidissement pour un fonctionnement à des vitesses élevées) ;
- Adaptées à l'étude des moteurs ou de la visualisation de la fumée puisqu'il n'y a pas d'accumulation de résidus dans l'air de la veine.

Et les inconvénients suivants :

- Le collecteur nécessite un dispositif de grille en nid d'abeille pour régulariser le flux d'air entrant, l'espace autour de la soufflerie doit être important afin d'éviter des dissymétries dues aux objets proches du collecteur. La qualité du flux des souffleries en boucle fermée est supérieure à condition de disposer des déflecteurs dans le tunnel de retour ;
- Si la prise d'air est externe, le vent et les conditions météo influencent le fonctionnement de la soufflerie ;
- Le cout d'exploitation est important puisque l'air doit être constamment accéléré ;
- Le fonctionnement est bruyant.

6. Domaine d'application

Les souffleries sont utilisées dans le domaine de :

- L'aéronautique, qui est le domaine privilégié. On y recherche des écoulements très uniformes et très peu turbulents correspondant aux conditions de vol en altitude ;
- L'automobile : utilisée pour tester des véhicules grandeur réelle avec des veines d'essai ou des chambres d'expérience rectangulaires de plusieurs dizaines de mètres carrés ;
- La simulation des conditions atmosphériques, en créant de la turbulence afin de reproduire à l'échelle réduite les caractéristiques de la turbulence atmosphérique, en utilisant des obstacles dans de longues veines rectangulaires formant rugosité répartie sur le sol. Ainsi on peut reproduire un type de vent à une échelle de réduction donnée. Ce type de soufflerie permet de traiter des problèmes de diffusion et de dispersion des polluants, et de charges locales et globales sur les ouvrages.

7. Conditions d'essais

Les essais en soufflerie, ou autres essais similaires employant des liquides autres que l'air, utilisés pour la détermination des charges de vent sur les bâtiments ou autres structures, doivent être effectués conformément aux dispositions de ce paragraphe. Les essais pour la détermination des forces moyennes et de la turbulence doivent satisfaire les conditions suivantes :

- La couche limite atmosphérique naturelle a été modélisée pour tenir compte de la variation de la vitesse du vent avec l'altitude ;
- Les échelles de turbulence intégrale (macro) et micro de la composante longitudinale de la turbulence atmosphérique sont modélisées approximativement à la même échelle que celle utilisée pour modéliser le bâtiment ou la structure ;
- Le bâtiment modélisé ou autre structure, structures environnantes et la topographie sont géométriquement similaires au bâtiment ou autre structure correspondant réelle, sauf que, pour les immeubles bas des essais sont permis pour le bâtiment modélisé dans un site à une seule exposition;
- La surface projetée du bâtiment modélisé ou autres structures et le voisinage est moins de 8 % de l'aire transversale de la section de l'essai à moins qu'une correction soit apportée pour tenir compte du blocage ;
- Le gradient de pression longitudinale dans la section de l'essai de la soufflerie est pris en compte ;
- Les effets du nombre de Reynolds sur les pressions et les forces sont minimisés ;
- Les caractéristiques de réponse de l'instrumentation de la soufflerie sont compatibles avec les mesures nécessaires ;

8. Réponse dynamique

Des essais dans le but de déterminer la réponse dynamique d'un édifice ou toute autre structure doivent être réalisés. Le modèle structural et l'analyse qui lui est associée doivent tenir compte de l'amortissement, de la rigidité et de la distribution de masse.

9. Effets des charges

9.1. Durée d'occurrence des effets de charges

L'effet de la charge (la sollicitation) de dimensionnement est déterminé pour la même durée d'occurrence moyenne que la méthode analytique, en utilisant une méthode d'analyse rationnelle, définie dans la littérature reconnue, pour combiner les données de la soufflerie directionnelle avec les données météorologiques directionnelles ou modèles probabilistes basés sur ceux-ci. Pour les bâtiments sensibles aux variations de leurs paramètres dynamiques, des études de sensibilité doivent fournir un fondement rationnel pour les recommandations de conception.

9.2. Limitations des vitesses de vent

Les vitesses de vent et les estimations probabilistes sur lesquelles sont basées doivent être soumises aux limitations décrites dans le présent DTR.

9.3. Limitations des charges

Les charges totales sur le système de contreventement déterminées par des essais en soufflerie ne doivent être inférieures à 80 % de celles qui seraient obtenues par les méthodes analytiques.

La charge globale principale doit être fondée sur le moment de renversement pour les bâtiments flexibles et l'effort tranchant à la base pour les autres bâtiments. Les pressions sur les composants et bardages déterminées par des essais en soufflerie sont au moins égales à 80 % des valeurs calculées pour la zone B pour les murs et la zone G pour les toitures à l'aide de la procédure du chapitre 5 § 5.1.1.

C.N.E.R.I.B.

Cité El-Mokrani - SOUIDANIA - ALGER

☎ (021) 38.00.79/89/90/91 **Fax :** (021) 38.04.31
Site web : www.cnerib.edu.dz **E-mail :** mail@cnerib.edu.dz

PAO - CNERIB

