

# L'analyse des effets du vent

## Mandat

### 1. Description

L'analyse des effets du vent est un document de planification obligatoire qui représente visuellement et évalue les effets éoliens du projet d'aménagement proposé sur les piétons.

### 2. Cas dans lesquels les documents sont obligatoires

Les études de l'analyse des effets du vent sont particulièrement importantes dans les cas où le projet d'aménagement proposé jouxte des bâtiments de faible hauteur existants ou planifiés, des espaces verts, des plans d'eau et de vastes aires d'agrément publiques. On détermine l'obligation de mener cette analyse et sa portée au moment de la réunion formelle de préconsultation. Il existe deux types d'études dans l'analyse des effets du vent, qui sont déclenchées d'après les types de demandes suivants.

**Type 1** : Demandes portant sur l'augmentation de la hauteur ou de la volumétrie d'un grand bâtiment de 10 étages ou plus ou d'un bâtiment proposé dont la hauteur représente plus du double de celle des bâtiments existants voisins et qui est supérieure à cinq étages.

Demande de modification du <i>Règlement de zonage</i>	<b>Type 1 : Analyse préliminaire des effets du vent</b> : Cette analyse comprend des essais du tunnel éolien ou des essais sur la dynamique des fluides computationnels, pour permettre d'évaluer la hauteur et la volumétrie proposées. Les essais font état des secteurs du site qui respectent les critères de la Ville dans l'évaluation des effets du vent (selon les modalités exposées dans la section 5 ci-après) et des secteurs dans lesquels ces critères ne sont pas respectés. En prévision de cette analyse, il faut consulter le contenu de l'analyse des effets de vent (selon les modalités exposées dans la section 3 ci-après).
Demande de réglementation du plan d'implantation	<b>Type 1 : Analyse secondaire des effets du vent</b> : Dans les cas où on a déposé une analyse préliminaire des effets du vent qui dépasse les critères d'évaluation ou que des changements ont été apportés à la conception depuis le document déposé à l'origine, il faut procéder à une analyse secondaire des effets du vent dans le cadre de la demande de réglementation du plan

	<p>d'implantation. Dans les cas où ce principe s'applique, il y a deux types d'étude dans l'analyse secondaire des effets du vent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation sur le poste de travail – Cette évaluation s'applique si les modifications apportées à la conception sont mineures (par exemple lorsqu'il s'agit d'éliminer ou d'ajouter des mesures dans la conception des sites ou de réduire la hauteur).</li> <li>• Essais du tunnel éolien ou dynamique des fluides computationnels – Ces essais s'appliquent si les changements apportés à la conception sont considérables (par exemple lorsqu'il s'agit d'augmenter la hauteur, d'enlever un podium ou de modifier l'orientation d'un bâtiment).</li> </ul> <p>Dans un cas comme dans l'autre, l'analyse oblige à avoir une vue d'ensemble des mesures définitives d'atténuation des effets du vent, ce qui peut obliger à confirmer ces mesures en déposant la version révisée du plan de paysagement, du plan d'implantation ou des élévations du bâtiment. Il faut prévoir une condition dans l'approbation du plan d'implantation pour s'assurer que les recommandations de l'analyse secondaire des effets du vent sont parfaitement mises en œuvre, avant que la Ville procède à la mainlevée des garanties.</p>
--	--

**Type 2 :** Demandes portant sur les bâtiments de grande hauteur pour lesquels on n'a pas demandé à augmenter la hauteur ou la volumétrie et qui sont situés sur la lisière extérieure d'une zone de bâtiments de grande hauteur, dont la hauteur est supérieure aux aménagements existants ou qui jouxtent une importante aire d'agrément public (par exemple un parc, un espace vert ou un plan d'eau).

<p>Demande de réglementation du plan d'implantation</p>	<p><b>Type 2 : Analyse sur les effets du vent :</b> Cette analyse des effets du vent sur les piétons vise à évaluer la conception du bâtiment. Il faut tenir compte, dans l'évaluation, des éléments détaillés, dont l'orientation prévue du bâtiment, ainsi que les caractéristiques de la conception de l'immeuble et du site, des transitions et des marges de retrait. Cet essai permet de cerner les secteurs du site qui répondent aux critères de la Ville dans l'évaluation des effets du vent (selon les modalités exposées dans la section 5 ci-après) et les secteurs qui ne répondent pas à ces critères. En préparant cette analyse, veuillez consulter ci-après le contenu de l'analyse des effets du vent (selon les modalités exposées dans la section 3 ci-après).</p>
---	---

### 3. Contenu

L'analyse des effets du vent comprend ou reprend le contenu ci-après pour les études et les critères de cette analyse. À défaut de réunir ces conditions, il se peut que la Ville juge que la demande est incomplète.

#### Avant de déposer la demande

- Dans les cas où il faut procéder à un essai du tunnel éolien, soumettre à l'urbanisme chargé du dossier une image représentant les points d'essai proposés pour les faire approuver avant la simulation (cf. les figures 2 et 3).

Exemples de points d'essai dans les zones piétonnières et les aires d'agrément

- Entrées principales des immeubles;
- Trottoirs (attenants aux immeubles proposés);
- Parc de stationnement (attendant aux immeubles proposés);
- Espaces d'agrément publics (par exemple les parcs, les esplanades, les cours-jardins, les sentiers, les piscines publiques et les terrasses de restaurant);
- Espaces d'agrément privés (par exemple les terrasses sur les toits, les toitures vertes et les piscines privées).

#### Dépôt de la demande

- Indiquer le type de demande, l'adresse municipale et le nom de l'entreprise qui a préparé l'analyse.

Contexte existant

- Indiquer les données météorologiques utilisées pour confirmer les effets du vent.
- Fournir les images représentant les orientations des vents dominants intégrées dans les conditions actuelles du site pour chacune des dates des essais obligatoires. Mettre en évidence le lieu du site proposé (cf. la figure 3).

Effets de la proposition

- Déposer une image représentant les zones piétonnières et les aires d'agrément existantes et proposées dans le cadre du projet d'aménagement ou dans les environs immédiats. Pour les essais portant sur les effets du vent seulement, prévoir dans cette image un cartouche indiquant les lieux dans lesquels ont été choisis les points d'essai définitifs (cf. les figures 2 et 3).



- Dans les cas où un essai du tunnel éolien a été réalisé, fournir les résultats chiffrés et le point de chaque capteur à la date de chacun des essais. Il faut entre autres représenter, dans les figures déposées, les conditions correspondant au résultat des effets du vent à chaque point d'essai (soit les orientations des vents dominants et leur vitesse) dans le cadre du projet d'aménagement proposé.

#### Explication

- Faire la synthèse des effets du vent, dont les points d'impact et le type de vocation sensible aux vents dans les cas où il y a un impact pour la date de chaque essai.
- Préciser les mesures d'atténuation proposées comprises dans la proposition d'aménagement (s'il y a lieu).

## 4. Critères de l'analyse

Dans les exigences définies ci-après pour l'analyse des effets du vent, décrire ce à quoi s'attend la Ville pour les dates et les points des essais.

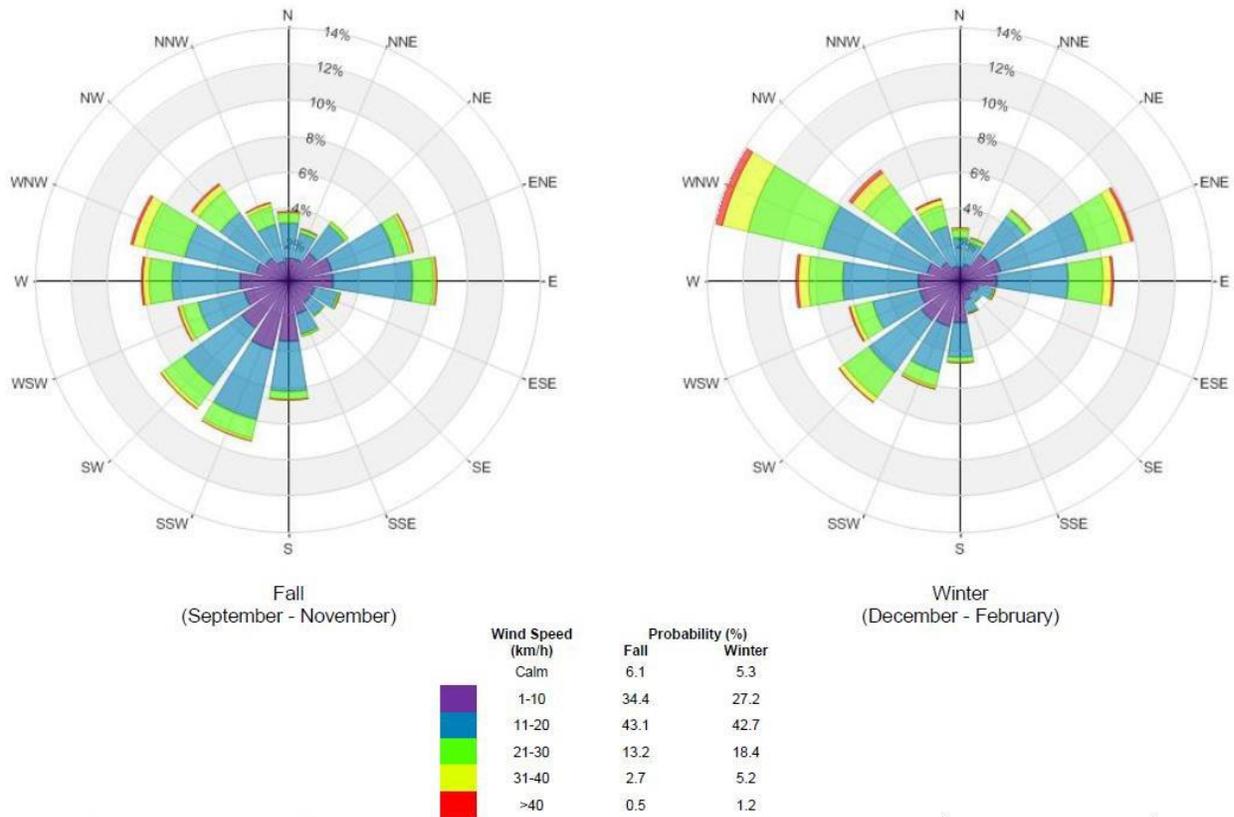
### Dates des essais

Les experts-conseils doivent utiliser les données éoliennes horaires sur au moins 30 ans de l'Aéroport international d'Ottawa pour les quatre saisons (cf. la figure 1), à savoir :

- hiver : de décembre à février;
- printemps : de mars à mai;
- été : de juin à août;
- automne : de septembre à novembre.



Figure 1 – Données sur les effets du vent



<b>Directional Distribution (%) of Winds (Blowing From)</b> Ottawa Macdonald-Cartier International Airport (1961 - 2011)	Figure No. 2
	Date: August 27, 2013

## 5. Critères d'évaluation

Les critères d'évaluation ci-après serviront à évaluer la vitesse du vent à partir du projet d'aménagement proposé.

### Critères de confort éolien

On se sert des données sur les vents moyens et sur les rafales pour mesurer le confort éolien aux points indiqués. Il existe quatre points de mesure pour évaluer le confort des piétons malgré la vitesse des vents : assis, debout, en promenade et en marche. Il faut évaluer ces points de mesure à différents endroits ou dans différents secteurs du site à aménager et des environs immédiats pour s'assurer qu'ils répondent aux critères. Si un projet d'aménagement proposé ne permet pas de répondre aux critères d'évaluation du confort, il faut adopter des mesures d'atténuation (par exemple des mesures de conception des bâtiments ou des sites)



pour les demandes du type 1, ce qui est fortement suggéré pour les demandes du type 2 (selon les modalités précisées dans la section 2 ci-dessus).

Catégorie	Vitesse (km/h)	S'il y a lieu
Position assise	≤ 10	Espaces d'agrément extérieurs publics et privés (par exemple les terrasses de restaurant et les zones de places assises)
Position debout	≤ 14	Entrées principales des immeubles et arrêts d'autobus
Position en promenade	≤ 17	Associations des trottoirs avec les rues principales, les esplanades et les parcs
Position en marche	≤ 20	Trottoirs distincts de ceux qui sont associés à des rues principales, à des voies cyclables et à des parcs de stationnement
Inconfortable	≥ 20	On considère que les vents de cette ampleur sont des nuisances pour la plupart des activités; on recommande alors d'adopter des mesures d'atténuation des effets du vent.

**REMARQUE :** Les vitesses sont calculées d'après un facteur de dépassement saisonnier de 20 % entre 6 h et 23 h). Autrement dit, le critère est respecté si les vitesses du vent se produisent dans 80 % des cas ou quatre jours sur cinq.

### Critères de sécurité des effets du vent

On se sert des rafales pour mesurer la sécurité des vents dans tous les points d'essai. Si un projet d'aménagement proposé ne permet pas de respecter les critères de sécurité des vents, il faut adopter les mesures d'atténuation voulues (par exemple repenser le site ou réduire la hauteur des bâtiments) pour éliminer le problème de sécurité.

Catégorie	Vitesse (km/h)	S'il y a lieu
Dépassement	≥ 90	Dans tous les points d'essai, les vitesses des vents de cette ampleur sont considérées comme des dangers pour la sécurité, et il faut adopter les mesures d'atténuation des effets du vent.

**REMARQUE :** Les vitesses sont calculées d'après un dépassement annuel de neuf heures ou de 0,1 % des cas dans une journée de 24 heures.

## 6. Mesures d'atténuation

Les mesures de conception des bâtiments permettent de réduire les effets du vent qui peuvent être rabattus par les bâtiments de plus grande hauteur. Les mesures de conception des sites permettent pour leur part de réduire les effets du vent dans le domaine piétonnier. Le type et la localisation des mesures d'atténuation sont déterminés pendant la consultation qui réunit le promoteur du projet d'aménagement et l'urbaniste chargé du dossier.

## Mesures de conception des bâtiments

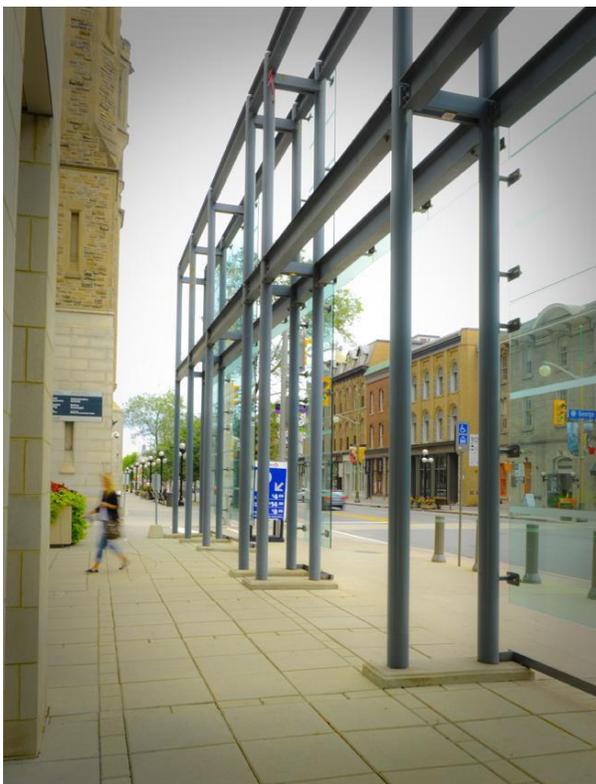
- Podiums
- Balcons ou terrasses
- Bâtiments gradinés ou transitionnés
- Auvents
- Murs de parapet et coupe-vents
- Angles courbés ou gradinés
- Entrées éloignées des coins
- Entrées en retrait de la façade du bâtiment ou des vestibules
- Porte-à-faux



## Mesures d'atténuation (suite)

### Mesures de conception des sites

- Plantation de conifères non loin des coins des bâtiments
- Talus paysagers
- Gros rochers
- Clôtures et murs de soutènement
- Grands obstacles (par exemple les œuvres d'art public) aux angles des bâtiments dans le domaine piétonnier
- Murs d'intimité et treillages élevés



## 7. Fonctions et attribution/compétences

L'analyse des effets du vent doit être préparée, signée et estampillée par un ingénieur spécialisé dans l'évaluation des effets du vent dans le domaine piétonnier. Dans les cas où cette analyse est préparée par une entreprise qui n'a pas une vaste expérience de l'évaluation des effets du vent dans le domaine piétonnier, il se peut qu'on doive mener un coexamen indépendant aux frais du promoteur.

## 8. Documents à déposer

- Copie électronique de l'analyse des effets du vent à fournir dans le format Adobe.PDF (fichier déverrouillé et aplati)
- Rendue numérique (en SketchUp ou en AutoCAD, par exemple) des bâtiments proposés, à déposer de préférence; sinon, on peut déposer les annexes sur les hauteurs selon les modalités exposées dans le mandat de l'analyse des effets d'ombre.



Figure 2 – Points des essais

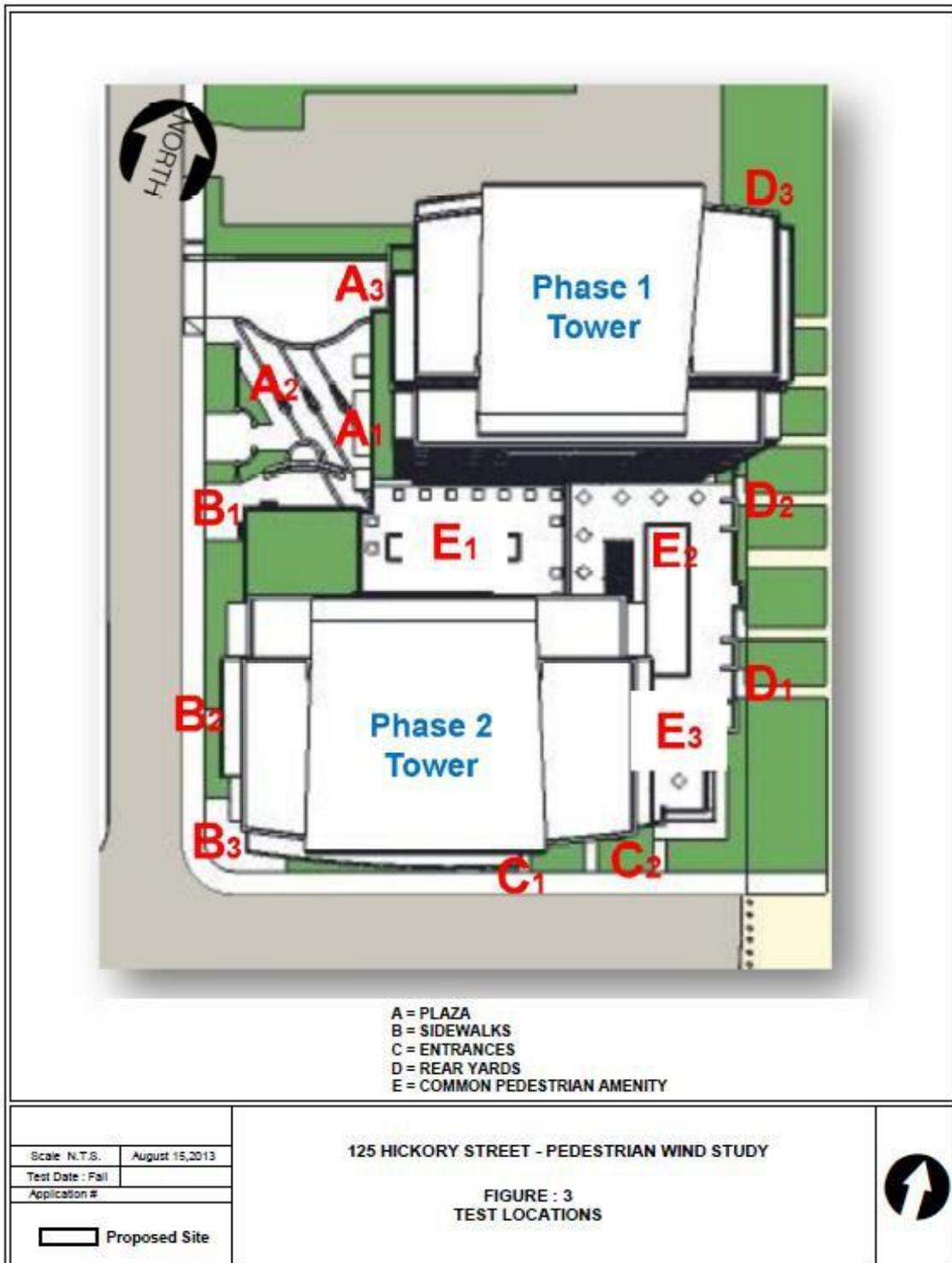


Figure 3 – Points des essais dans les aires d’agrément des environs

