

**PROJET L'ATELIER
2175 Saint-Patrick**

AVIS SUR LES IMPACTS ÉOLIENS

R.0084
Version Finale



Préparé pour:

Habitat L'Atelier inc.



15 juillet 2016

No référence Lasalle | NHC 08002124

PROJET L'ATELIER
2175 Saint-Patrick
AVIS SUR LES IMPACTS ÉOLIENS DU PROJET

RAPPORT FINAL
R.0084

Préparé pour:

Habitat L'Atelier inc.
Montréal, Québec

Préparé par:

Lasalle | NHC
Montréal, Québec

15 juillet 2016

Préparé par:



Arian Cueto Bergner, ing., M.Sc.
Ingénieure de projets
No. OIQ 143692

CLAUSE DE LIMITATION DE RESPONSABILITÉ.

Ce document a été préparé par Lasalle|NHC de façon conforme aux bonnes pratiques d'ingénierie et est destiné à l'usage exclusif de la firme **Habitat L'Atelier inc.** et de leurs représentants autorisés dans le cadre spécifique du **Projet L'Atelier** à Montréal, Québec. Le contenu de ce document ne peut être appliqué ou utilisé, en tout ou en partie, par ou à l'avantage d'autres parties sans l'autorisation écrite de Lasalle|NHC. Aucune autre garantie, expresse ou tacite, n'est accordée.

Lasalle|NHC et ses directeurs, associés, employés et mandataires n'assument aucune responsabilité à l'utilisation ou au recours du présent document ou de son contenu par des parties autres que **Habitat L'Atelier inc.**

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
LISTE DE PHOTOGRAPHIES	4
LISTE DE FIGURES	4
1 INTRODUCTION.....	5
2 PROJET À L'ÉTUDE	6
2.1 Description du projet.....	6
2.2 Description du site	9
3 RÉGIME DES VENTS APPLICABLE AU SITE	15
4 IMPACTS ÉOLIENS DU PROJET	16
4.1 Vents du secteur ouest-sud-ouest (OSO).....	17
4.2 Vents du secteur nord-nord-est (NNE)	19
5 CONCLUSION	21
6 RÉFÉRENCES.....	22

LISTE DE PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Vues du Centre local d’emploi de la Pointe Saint-Charles sur le site actuel	11
Photo 2 : Vues du stationnement extérieur sur le site actuel.....	11
Photo 3 : Vues du terrain vacant à l’intersection des rues Saint-Patrick et Island	11
Photo 4 : Intersection des rues Saint-Patrick et Ropery (coin est à gauche et ouest à droite)	12
Photo 5 : Intersection des rues Saint-Patrick et Laprairie.....	12
Photo 6 : Vues de la rue Saint Patrick à partir du site (vers le nord-est à gauche et sud-ouest à droite) ..	12
Photo 7 : Vue du projet Myst à partir du canal Lachine.....	13
Photo 8 : Vue de la limite du lot entre le site à l’étude et le projet Myst.....	13
Photo 9 : Piste cyclable donnant accès au canal Lachine et limitrophe au site à l’étude	14
Photo 10 : Lot vacant limitrophe au site à l’étude	14
Photo 11 : Vues vers l’amont (gauche) et l’aval (droite) dans la direction ouest-sud-ouest.....	16
Photo 12 : Vues vers l’amont (gauche) et l’aval (droite) dans la direction nord-nord-est	16

LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Plan d’implantation du projet	7
Figure 2 : Coupe longitudinale du bâtiment A	7
Figure 3 : Coupe longitudinale du bâtiment B.....	8
Figure 4 : Vue du projet à partir de l’intersection des rues Saint-Patrick et Island	8
Figure 5 : Vue du projet à partir du canal Lachine	9
Figure 6 : Plan de localisation du projet et vents dominants.....	10
Figure 7: Rose des vents à la station météorologique de l’aéroport Pierre-Elliott-Trudeau	15
Figure 8: Courants par vents provenant du secteur ouest-sud-ouest	18
Figure 9: Vents provenant du secteur nord-nord-est	20

1 INTRODUCTION

La firme Habitat L'Atelier inc. prépare actuellement la mise en œuvre du projet immobilier L'Atelier au 2175 rue Saint-Patrick dans l'arrondissement Sud-Ouest à Montréal. Le projet est situé en bordure du canal Lachine, sur la rue Saint-Patrick entre les rues de Laprairie et Island. Il comprend deux bâtiments connexes à vocation résidentielle, soit un premier bâtiment de six étages sur la rue Saint-Patrick constitué de 83 logements sociaux sur un basilaire commercial et institutionnel (organismes communautaires), et un deuxième bâtiment de six étages comprenant 186 unités de condo et une mezzanine en bordure du canal Lachine.

Lasalle|NHC a été mandatée pour fournir un avis sur les impacts éoliens associés à ce projet, plus précisément sur le confort des piétons circulant à proximité. L'analyse est basée sur les plans fournis, une visite du site et notre connaissance du régime des vents à Montréal et de leur interaction avec le milieu bâti.

Le présent rapport se divise en cinq parties. La section 2 donne une brève description du projet à l'étude. La section 3 traite du régime des vents sur l'île de Montréal. La section 4 détaille les impacts éoliens anticipés sur le quartier et le site du projet. La section 5 fait état des conclusions.

2 PROJET À L'ÉTUDE

2.1 Description du projet

Le projet L'Atelier est situé au 2175 rue Saint-Patrick, entre les rues de Laprairie et Island, dans l'arrondissement Sud-Ouest. Le nouveau projet inclut deux bâtiments connexes à vocation principalement résidentielle. Le premier bâtiment (bâtiment A), sur la rue Saint-Patrick, comprend un total de six étages, soit un basilaire occupé par un commerce et l'organisme communautaire Bâtir son Quartier et cinq étages résidentiels offrant 83 logements sociaux. Le deuxième bâtiment (bâtiment B), en bordure du canal Lachine, comprend six étages et une mezzanine pour un total de 186 unités de condo. Une fois complété, le projet aura une superficie commerciale brute de près de 2 000 m² et une superficie résidentielle brute d'approximativement 25 100 m², dont 17 700 m² en copropriétés et 7 400 m² en logements sociaux. De plus, le projet inclut 20 places de stationnement intérieur au bâtiment A et 204 places de stationnement intérieur au bâtiment B.

La nouvelle volumétrie atteindra une hauteur de 17,94 m pour le bâtiment A et de 24,92 m pour le bâtiment B par rapport au niveau de la rue. Ces hauteurs correspondent à des élévations de 34,44 m et 41,3 m pour les bâtiments A et B respectivement. Tel qu'indiqué à la figure 3 ci-dessous, le nouveau projet a une hauteur égale à celle atteinte par le projet Myst adjacent.

Les figures 1, 2 et 3 présentent respectivement le plan d'implantation du projet, une coupe longitudinale du bâtiment A et une coupe longitudinale du bâtiment B. Les figures 4 et 5 montrent des rendus des vues aériennes du projet dans son quartier depuis l'intersection des rues Saint-Patrick et Island (Figure 4) et le canal Lachine (Figure 5).

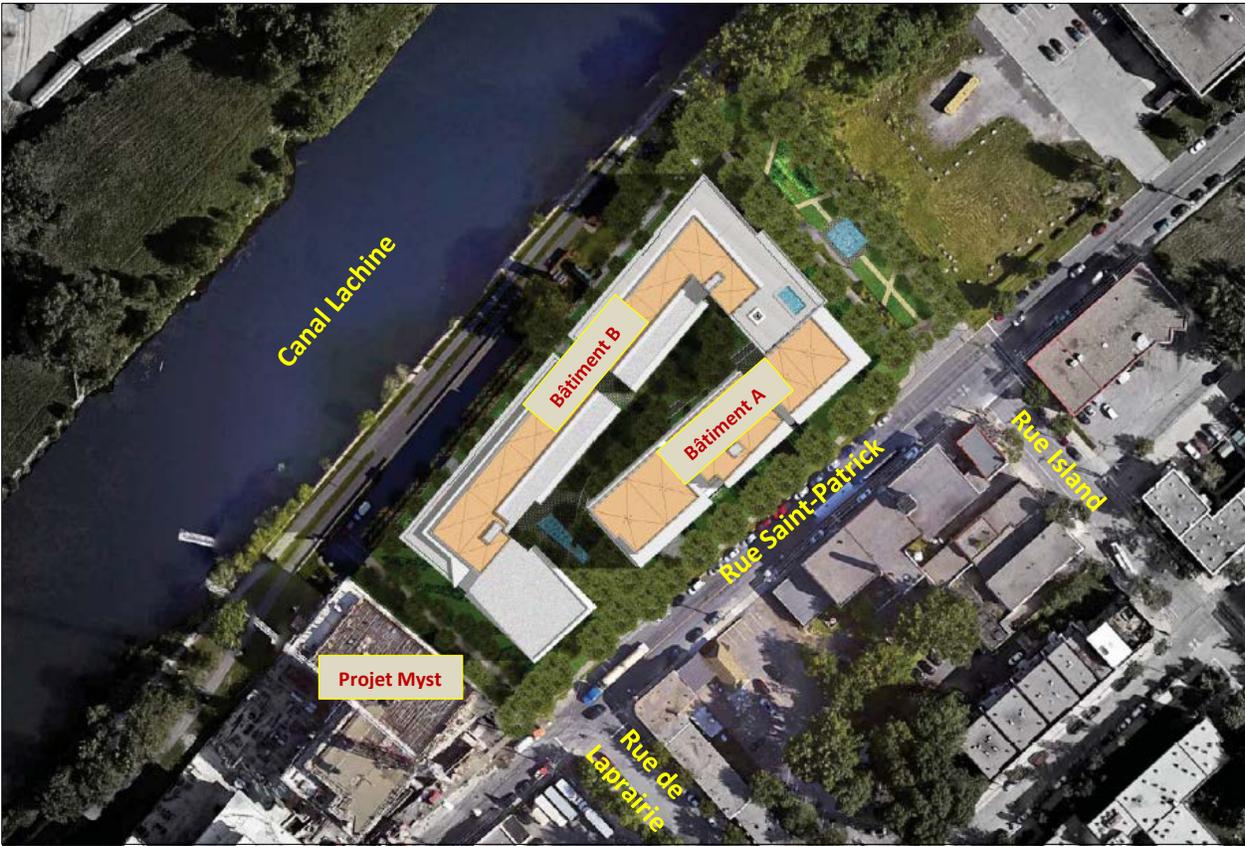


Figure 1 : Plan d'implantation du projet

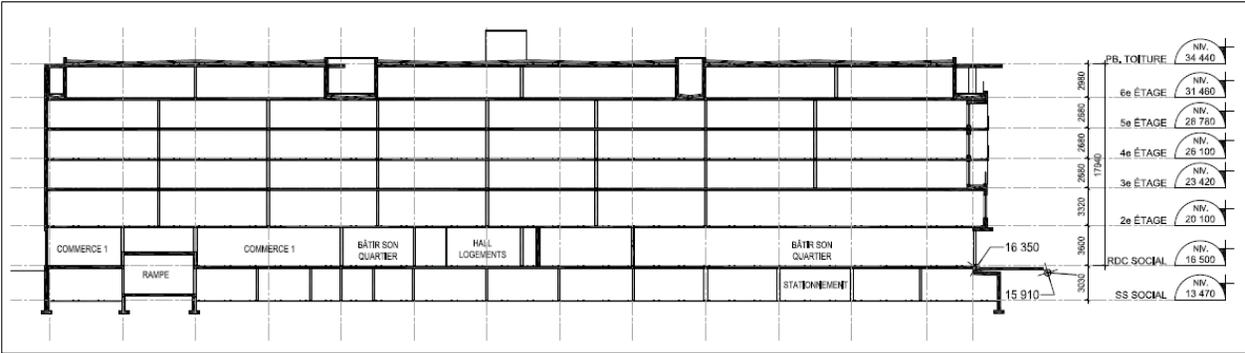


Figure 2 : Coupe longitudinale du bâtiment A

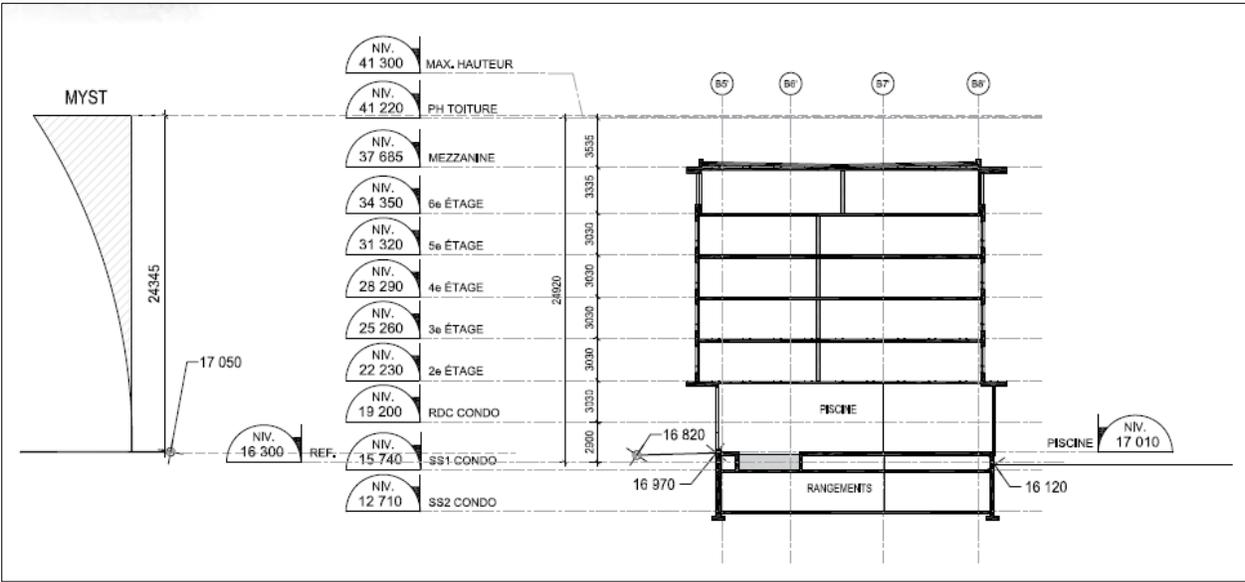


Figure 3 : Coupe longitudinale du bâtiment B



Figure 4 : Vue du projet à partir de l'intersection des rues Saint-Patrick et Island



Figure 5 : Vue du projet à partir du canal Lachine

2.2 Description du site

Le projet L'Atelier est situé dans un secteur à vocation mixte (résidentielle, commerciale et industrielle) de l'arrondissement Sud-Ouest. Le projet est localisé sur la rue Saint-Patrick entre les rues Island et de Laprairie en bordure du canal Lachine. Le lot où sera localisé le projet à l'étude est actuellement seulement partiellement occupé par le Centre local d'emploi de Pointe Saint-Charles et un stationnement extérieur. L'intersection des rues Saint-Patrick et Island sur le lot est actuellement vacante. Suite à sa construction, le projet sera d'une hauteur relativement importante par rapport aux bâtiments existants sur la rue Saint-Patrick, mais ne dépassera pas l'élévation atteinte par le projet Myst situé entre les rues de Laprairie et Roperly.

Afin d'analyser les impacts éoliens, les directions des vents dominants (ouest-sud-ouest et nord-nord-est, voir section 3) ont été identifiées par rapport à la localisation du projet. La vue en plan du quartier environnant et de l'implantation du projet à l'étude, ainsi que les directions des vents dominants sont présentées dans la figure 6.

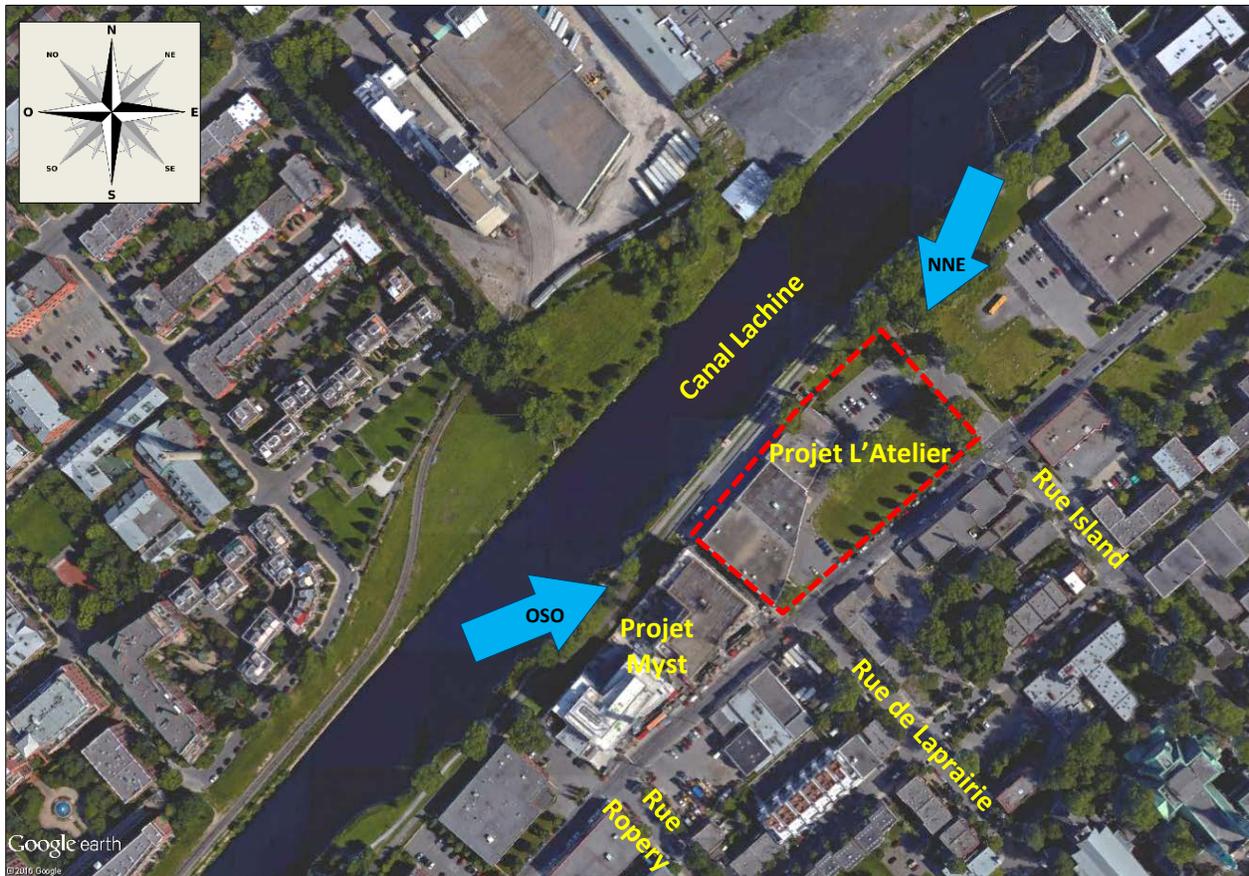


Figure 6 : Plan de localisation du projet et vents dominants

Des photos du site et des infrastructures qui l’entourent ont été prises lors d’une visite du site le 4 juillet 2016. D’après les données d’Environnement Canada, les vents soufflaient à une vitesse d’entre 15 et 20 km/h, en provenance d’une direction comprise entre le sud-ouest et l’ouest-sud-ouest (230°).

Dans un premier lieu, le site à son état actuel a été examiné. Tel que mentionnée, celui-ci est partiellement occupé par le Centre local d’emploi de Pointe Saint-Charles (photo 1) et un stationnement extérieur (photo 2). De plus, la partie du lot à l’intersection des rues Saint-Patrick et Island est actuellement vacante (photo 3). Le quartier environnant est de vocation mixte et est principalement composé d’industries de faible hauteur (photos 4 à 6), ainsi que du projet immobilier Myst d’une hauteur relativement importante par rapport au bâti actuel (photo 7). Il est important de noter que le projet Myst se trouve relativement près de la limite du lot (photo 8). Au nord-est, le lot à l’étude est limitrophe à une piste cyclable donnant accès au canal Lachine (photo 9) et à un lot vacant (photo 10). Il est important de noter que les conditions les plus venteuses lors de la visite ont été ressenties à l’intersection des rues Saint-Patrick et Island sur le terrain vacant, ainsi que sur le canal Lachine. Ailleurs sur le site, les conditions éoliennes n’ont pas été jugées inconfortables.



Photo 1 : Vues du Centre local d’emploi de la Pointe Saint-Charles sur le site actuel



Photo 2 : Vues du stationnement extérieur sur le site actuel

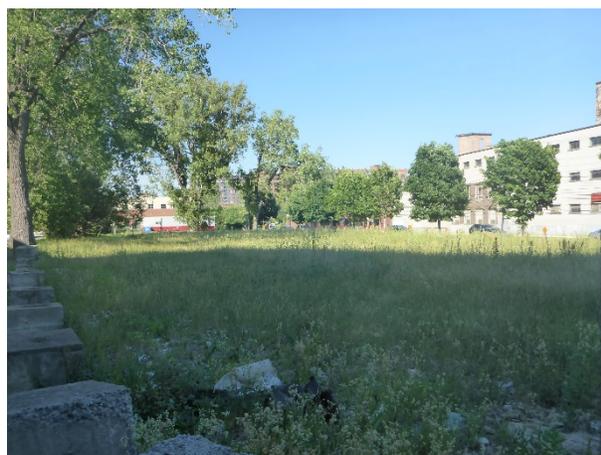


Photo 3 : Vues du terrain vacant à l’intersection des rues Saint-Patrick et Island



Photo 4 : Intersection des rues Saint-Patrick et Ropery (coin est à gauche et ouest à droite)

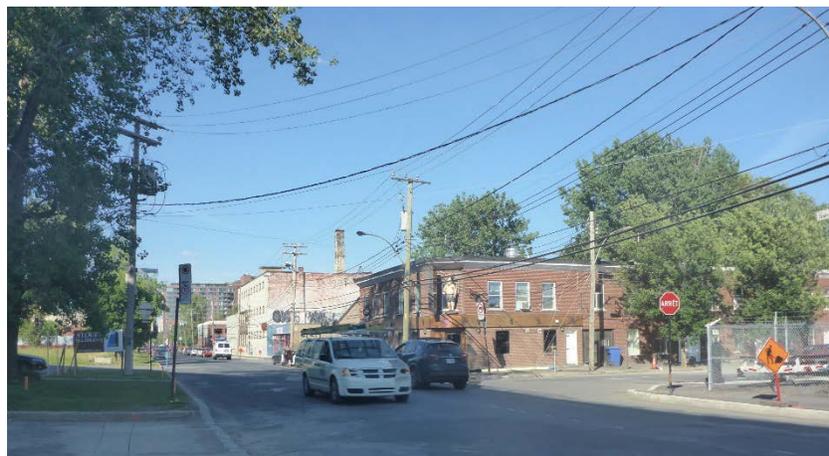


Photo 5 : Intersection des rues Saint-Patrick et Laprairie



Photo 6 : Vues de la rue Saint Patrick à partir du site (vers le nord-est à gauche et sud-ouest à droite)



Photo 7 : Vue du projet Myst à partir du canal Lachine



Photo 8 : Vue de la limite du lot entre le site à l'étude et le projet Myst



Photo 9 : Piste cyclable donnant accès au canal Lachine et limitrophe au site à l'étude



Photo 10 : Lot vacant limitrophe au site à l'étude

3 RÉGIME DES VENTS APPLICABLE AU SITE

Les vents à Montréal sont connus grâce aux observations réalisées par Environnement Canada à l’aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal. Cette station météorologique est à environ 15 km de la zone à l’étude, mais il est généralement admis que les vents qu’y sont observés sont bel et bien représentatifs du Grand Montréal, dans la mesure où leur orientation suit essentiellement celle de la vallée du Saint-Laurent et demeure peu affectée par la présence de singularités locales (bâtiments, collines, etc.).

La rose des vents présentée à la figure 7 a été établie à partir des données recueillies sur une période de plus de 30 ans à la station météorologique de l’aéroport Pierre-Elliott-Trudeau (réf. [1]). Les vents les plus fréquents soufflent d’un secteur centré sur l’ouest-sud-ouest (OSO), suivi d’un secteur secondaire centré sur le nord-nord-est (NNE). Le secteur OSO comprend 37% des vents observés, et le secteur NNE 20%. Ces deux secteurs regroupent ainsi près des deux-tiers des cas. Les vents associés aux autres directions sont en majorité plus faibles, et peuvent généralement être ignorés dans l’analyse des impacts éoliens d’un projet. La direction des vents dominants par rapport au site du projet a été illustrée à la figure 6.

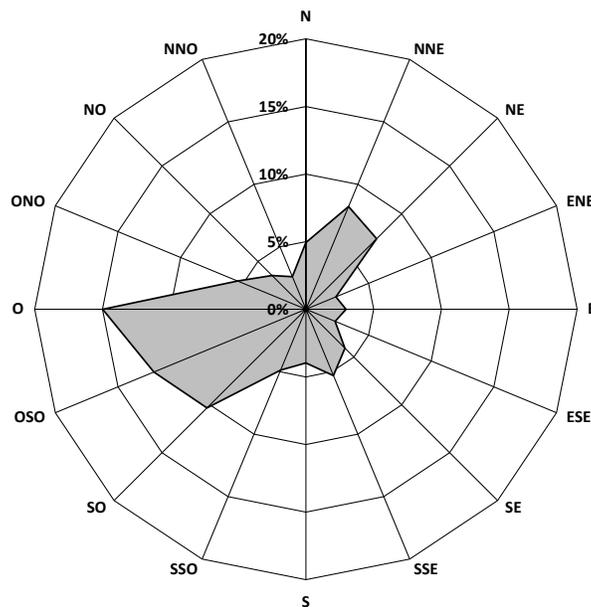


Figure 7: Rose des vents à la station météorologique de l’aéroport Pierre-Elliott-Trudeau

La rose des vents ne présente pas de différences saisonnières marquées, et les deux directions principales indiquées ci-dessus sont autant présentes en été qu’en hiver, avec toutefois une légère augmentation des vents du secteur NNE en hiver. Indépendamment de leur direction, les vents sont sensiblement plus forts en hiver, ce qui renforce leur effet inconfortable, déjà accru par les basses températures (refroidissement éolien).

4 IMPACTS ÉOLIENS DU PROJET

Les impacts éoliens du projet sont essentiellement analysés du point de vue du confort des piétons circulant sur les rues adjacentes au projet et comparés aux conditions actuelles. L'inconfort généré par le vent peut être représenté par la fréquence à laquelle la vitesse en un point donné du site dépasse une vitesse seuil susceptible de provoquer des effets incommodants sans être dangereux : vents capables de soulever la poussière, de décoiffer, de rendre impossible la lecture d'un journal etc. À titre indicatif, la vitesse seuil généralement admise est de l'ordre de 15 à 20 km/h selon la saison.

Suite à son implantation, le projet L'Atelier modifiera le régime local des vents actuel. L'objectif de la présente section est d'évaluer qualitativement ces effets dans le cadre du confort des piétons en considérant les deux axes des vents dominants, soit le secteur ouest-sud-ouest et le secteur nord-nord-est. Les photo 11 et 12 présentent des vues vers l'amont et l'aval dans ces deux directions.



Photo 11 : Vues vers l'amont (gauche) et l'aval (droite) dans la direction ouest-sud-ouest



Photo 12 : Vues vers l'amont (gauche) et l'aval (droite) dans la direction nord-nord-est

À priori, la configuration du projet pourrait donner lieu aux impacts éoliens suivants (réf. [2] et [3]) :

- Effet de coin : concentration de la vitesse des vents obtenue aux angles des constructions créant un inconfort pour les passants. Cet effet conduit à une augmentation locale des vitesses.
- Effet de double coin : concentration des vitesses du vent obtenue entre deux bâtiments placés longitudinalement côte à côte et séparés par un passage de plus de six mètres.
- Effet de sillage : circulation fluide tourbillonnaire en aval des bâtiments, la zone de sillage est généralement caractérisée par des vitesses moyennes/faibles mais fluctuantes.
- Effet de rabattement : effet d'une façade interceptant en hauteur les vents incidents perpendiculaires et les rabattant vers le niveau du sol, observé pour les bâtiments dont la hauteur est supérieure à 15 m. Cet effet donne lieu à une concentration des vitesses au sol avec une composante verticale vers le bas au pied de la façade, puis dirigé en sens contraire des vents incidents. L'augmentation des vitesses au sol est d'autant plus importante que la façade mise en jeu est haute.
- Effet de canalisation : augmentation de la concentration des vents dans un corridor formé par des constructions de part et d'autre du corridor. Cet effet conduit à une augmentation des vitesses, mais ne représente pas un inconfort spécifique.

4.1 Vents du secteur ouest-sud-ouest (OSO)

Les vents en provenance du secteur ouest-sud-ouest (OSO) sont les vents les plus fréquents et comptent pour 37% des vents observés dans le secteur à l'étude (voir figure 7 à la section 3).

Les vents du secteur OSO passent à travers les quartiers de Saint-Henri et la Petite Bourgogne avant d'atteindre la zone du projet à l'étude. Les bâtiments actuels de ces quartiers dans la direction des vents OSO sont de hauteur similaire ou moindre au projet à l'étude et ne présentent donc pas un obstacle significatif pouvant perturber les vents incidents en amont de la zone du projet. Toutefois, adjacent au projet, le bâtiment Myst offre une protection à la façade sud-ouest sur l'ensemble de sa hauteur.

La figure 8 illustre les directions des principaux courants pour des vents d'OSO. Ces vents attaquent la façade nord-ouest avec un angle d'incidence relativement faible et contournent le futur bâtiment en longeant cette façade. Une accélération du vent est anticipée au passage de l'arête nord (effet de coin) près de la piste cyclable donnant accès au canal Lachine. Les veines de courant présentant des vitesses accrues sont ensuite dirigées vers le lot adjacent où elles sont dissipées sur un terrain vacant et retrouvent leur trajectoire originale. Actuellement, la bâtiment existant est de faible hauteur et tout effet de coin se dissipe sur le stationnement extérieur avant d'atteindre la piste cyclable. Il est important de noter que le bâtiment proposé prévoit un retrait important des façades par rapport à la limite du lot, ainsi qu'un aménagement paysager permettant d'atténuer l'inconfort des usagers de la piste cyclable donnant accès au canal Lachine. Un autre impact anticipé sur la façade nord-ouest est l'effet de double coin prévu entre le projet Myst et le projet à l'étude. Toutefois, l'impact négatif sur le confort des

usagers est réduit par le retrait important de la façade par rapport à la limite du lot et le retrait proposé du rez-de-chaussée par rapport au deuxième étage, élargissant ainsi le passage au niveau piétonnier. Il est important de mentionner qu'un passage est aussi prévu à travers le bâtiment B (bâtiment à copropriétés), toutefois aucun effet de double coin n'est anticipé car la largeur du passage est insuffisante pour observer ce phénomène.

Pour ce qui est des façades nord-est et sud-est, des zones de sillage y sont prévues. Ces zones sont caractérisées par des vitesses moyennes à faibles, mais fluctuantes. Dans ce cas, le projet offre une protection accrue pour la rue Saint-Patrick et son intersection avec la rue Island par rapport à l'état actuel. En effet, un terrain vacant occupe présentement cette intersection et l'impact du vent peut être notable par vents forts. La zone de sillage sur la façade sud-est offre également une protection aux entrées des bâtiments et commerces prévus. La cour intérieure est aussi bien protégée des vents d'OSO par le sillage du bâtiment B.

Finalement, le projet à l'étude augmentera la canalisation des vents d'OSO sur la piste cyclable du canal Lachine et la rue Saint-Patrick. Toutefois, une canalisation des vents n'est pas une gêne en soi, et ne devrait pas avoir d'impact particulier sur les usagers.

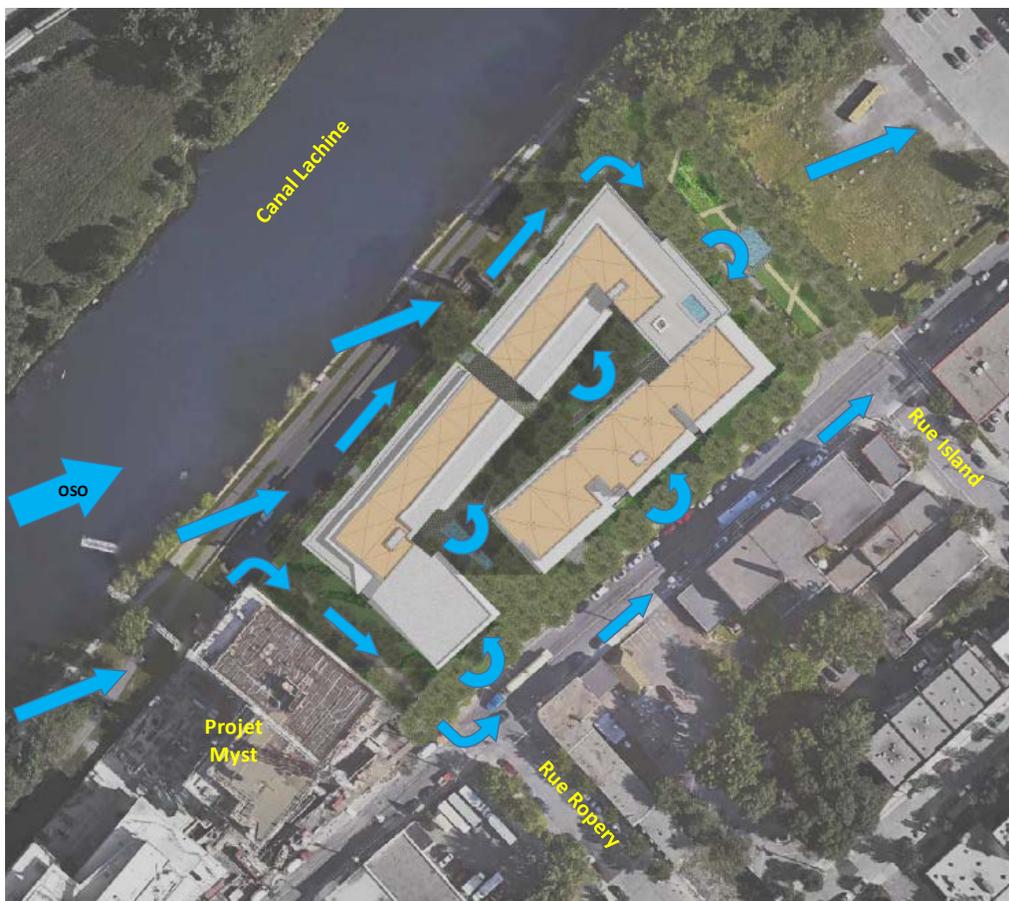


Figure 8: Courants par vents provenant du secteur ouest-sud-ouest

4.2 Vents du secteur nord-nord-est (NNE)

Les vents en provenance du secteur nord-nord-est (NNE) sont moins fréquents que ceux de l'OSO et représentent 20% des vents observés dans le site (voir figure 7 à la section 3).

Les vents du secteur NNE passent à travers le centre-ville de Montréal et le quartier Griffintown avant d'atteindre la zone du projet à l'étude. Les bâtiments actuels de ces quartiers dans la direction des vents NNE sont majoritairement de hauteur supérieure au projet à l'étude et présentent donc un obstacle significatif pouvant perturber les vents incidents en amont de la zone du projet. Toutefois, la proximité du canal Lachine permet aux vents de retrouver partiellement leur trajectoire originale avant d'atteindre le projet à l'étude.

La figure 9 illustre les directions des principaux courants pour des vents du NNE. Ces vents attaquent la façade nord-ouest avec un angle d'incidence relativement faible et contournent le futur bâtiment en longeant cette façade. Une faible accélération du vent est anticipée au passage de l'arête ouest (effet de double coin) entre le projet à l'étude et le projet Myst. Toutefois, l'impact négatif sur le confort des usagers est réduit par le retrait important de la façade par rapport à la limite du lot et le retrait proposé du rez-de-chaussée par rapport au deuxième étage, élargissant ainsi le passage au niveau piétonnier. Il est important de mentionner qu'un passage est aussi prévu à travers le bâtiment B (bâtiment à copropriétés), toutefois aucun effet de double coin n'est anticipé par vents du NNE car la largeur du passage est insuffisante pour observer ce phénomène.

Les vents du NNE frappent également la façade nord-est avec un angle d'incidence relativement important, sans toutefois être perpendiculaire évitant ainsi un effet de rabattement. Les vents contournent alors le bâtiment en longeant cette façade. Une accélération du vent est anticipée au passage de l'arête est (effet de coin) à l'intersection des rues Saint-Patrick et Island. Les veines de courant présentant des vitesses accrues sont ensuite dirigées vers la rue Saint-Patrick, exposant ainsi le trottoir opposé au projet sur cette rue à des vitesses relativement plus fortes que celles ressenties aujourd'hui. Cet impact devrait être atténué par le retrait important du bâtiment par rapport à la rue Saint-Patrick, ainsi que l'aménagement paysager proposé.

Pour ce qui est des façades sud-ouest et sud-est, des zones de sillage y sont prévues. Ces zones sont caractérisées par des vitesses moyennes à faibles, mais fluctuantes. Dans ce cas, le projet offre une protection accrue pour la rue Saint-Patrick et son intersection avec la rue de Laprairie par rapport à l'état actuel. En effet, le lot actuel composé d'un terrain vacant, un stationnement extérieur et un bâtiment de faible hauteur offre peu de protection par vents forts à cette intersection. La zone de sillage sur la façade sud-est offre également une protection aux entrées des bâtiments et commerces prévus. La cour intérieure est aussi bien protégée des vents du NNE par le sillage du bâtiment B.

Finalement, tout comme par vent d'OSO, le projet à l'étude augmentera la canalisation des vents du NNE sur la piste cyclable du canal Lachine et la rue Saint-Patrick. Toutefois, une canalisation des vents n'est pas une gêne en soi, et ne devrait pas avoir d'impact spécifique sur les usagers.

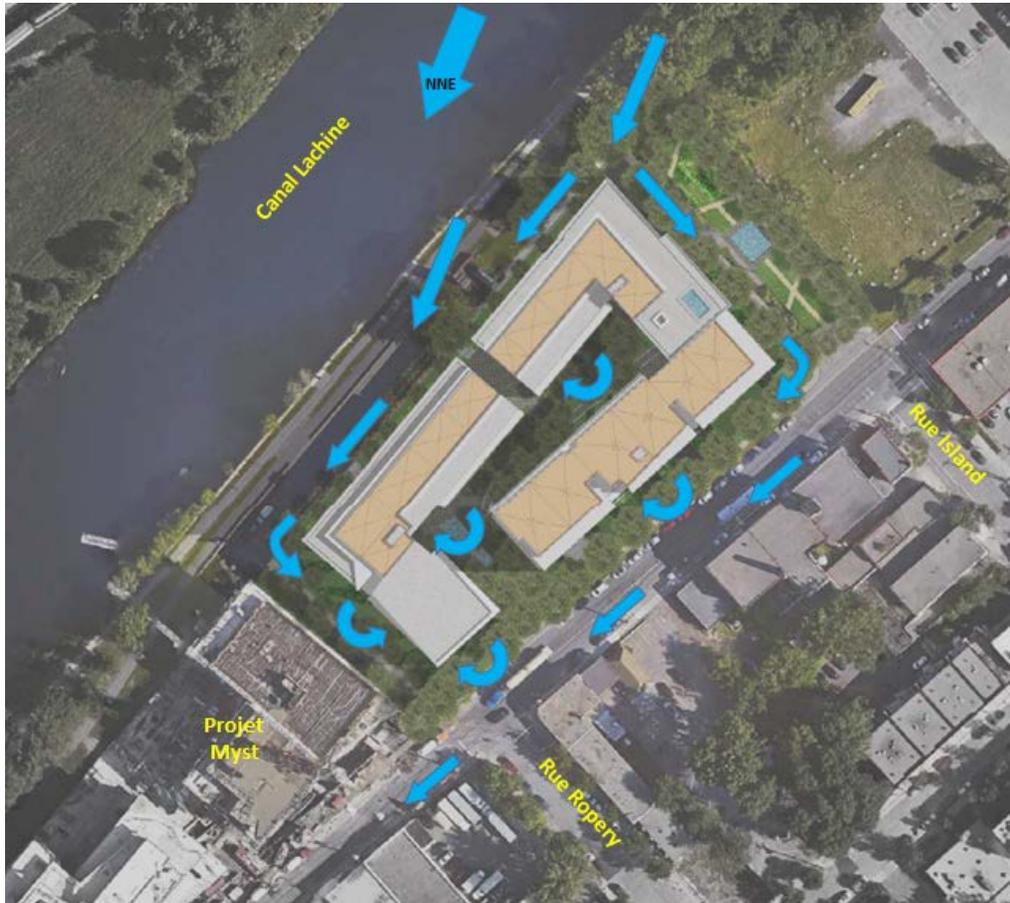


Figure 9: Vents provenant du secteur nord-nord-est

5 CONCLUSION

Lasalle|NHC a été mandatée par Habitat L'Atelier inc. afin de fournir un avis sur les impacts éoliens qui résulteront de la construction du projet L'Atelier au 2175 rue Saint-Patrick dans l'arrondissement Sud-Ouest à Montréal, en bordure du canal Lachine. Le nouveau projet comprend deux bâtiments connexes à vocation résidentielle, soit un premier bâtiment de six étages sur la rue Saint-Patrick constitué de 83 logements sociaux sur un basilaire commercial et institutionnel (organismes communautaires), et un deuxième bâtiment de six étages comprenant 186 unités de condo et une mezzanine en bordure du canal Lachine. La nouvelle volumétrie atteindra une hauteur d'environ 18 m pour le bâtiment de logements sociaux et d'environ 25 m pour le bâtiment de copropriétés.

L'analyse du régime des vents dans le secteur a permis de mettre en évidence les principaux effets aérodynamiques résultant de la présence de la nouvelle volumétrie pour les deux directions dominantes des vents, soit l'ouest-sud-ouest (OSO) et le nord-nord-est (NNE). Cette analyse s'est basée sur la volumétrie du projet présentée sur les plans fournis, une visite du site et notre connaissance du régime des vents à Montréal.

Il est important de signaler que la nouvelle volumétrie présente une modification notable de la volumétrie actuelle dans une zone qui est présentement partiellement dégagée. Toutefois, elle s'intègre dans le développement immobilier de la zone et atteindra une hauteur similaire à celle du projet Myst adjacent.

Le principal impact anticipé par vent d'OSO est localisé à l'intersection de la piste cyclable donnant accès au canal Lachine où une concentration des vitesses sur le coin nord du bâtiment est prévue par vent d'OSO. Par vent du NNE, un effet similaire est prévu sur le coin est du bâtiment à l'intersection des rues Saint-Patrick et Island. Le léger inconfort causé par ces impacts devrait être passablement atténuée par le retrait du bâtiment par rapport à la limite de lot et donc des voies publiques et par l'aménagement paysager proposé autour du bâtiment.

La nouvelle volumétrie aura aussi un impact sur les vitesses ressenties sur la rue Saint-Patrick. Globalement, pour les deux directions de vent principales, le nouveau projet augmente la canalisation des vitesses sur cette rue. Toutefois, cet effet ne présente pas un inconfort particulier pour les usagers. De plus, autant par vent d'OSO que du NNE, une zone de sillage est observée sur la façade sud-est du bâtiment protégeant ainsi l'entrée aux bâtiments et commerces, ainsi que la circulation piétonnière sur la rue Saint-Patrick devant le projet à l'étude.

6 RÉFÉRENCES

- [1] Environnement Canada (2016).
http://climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html

- [2] Gandemer J. et Guyot, A. (1976). *Intégration du phénomène vent dans la conception du milieu bâti*. Ministère de la Qualité de la vie. France.

- [3] Reiter, S. (2007). *Élaboration d'outils méthodologiques et techniques d'aide à la conception d'ambiances urbaines de qualité pour favoriser le développement durable des villes*. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences Appliquées, département AUCE, Architecture et Climat. Belgique.