



**Centre logistique de Milton du
CN – Programme de suivi de
l'éclairage**

14 février 2022
Dossier : 160960844

Préparé pour :

Compagnie des chemins de fer
nationaux du Canada
935, rue de La Gauchetière Ouest
Montréal (Québec) H3B 2M9

Préparé par :

Stantec Consulting Ltd.
100-300, Hagey Boulevard
Waterloo (Ontario) N2L 0A4

Table des matières

ABRÉVIATIONS	I
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION DU PROGRAMME	2
3.0 MISE À JOUR DES CONDITIONS DE LUMIÈRE DE RÉFÉRENCE PENDANT LA PHASE DE PRÉCONSTRUCTION	3
3.1 CRITÈRES.....	3
3.1.1 Zone environnementale.....	3
3.1.2 Qualité du ciel nocturne.....	4
3.1.3 Intrusion de lumière et éblouissement.....	5
3.2 EMBLEMES.....	7
3.3 MÉTHODES.....	8
3.3.1 Appareillage de mesure de la lumière.....	8
3.3.2 Interprétation des intensités lumineuses mesurées.....	8
3.3.3 Techniques de mesure.....	9
3.3.4 Dates et conditions de mesure.....	10
3.4 PRODUCTION DE RAPPORTS.....	10
4.0 PROGRAMME DE SUIVI DE L'ÉCLAIRAGE – CONSTRUCTION	11
4.1 CRITÈRES.....	11
4.2 EMBLEMES.....	11
4.3 MÉTHODES.....	11
4.4 GESTION ADAPTATIVE.....	11
4.5 PRODUCTION DE RAPPORTS.....	12
5.0 PROGRAMME DE SUIVI DE L'ÉCLAIRAGE – EXPLOITATION	13
5.1 CRITÈRES.....	13
5.2 EMBLEMES.....	13
5.3 MÉTHODES.....	13
5.4 GESTION ADAPTATIVE.....	13
5.5 PRODUCTION DE RAPPORTS.....	14
6.0 RÉFÉRENCES	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 : Zones environnementales.....	3
Tableau 3.2 : Niveaux de référence de qualité du ciel nocturne.....	4
Tableau 3.3 : Valeurs maximales recommandées par la CIE pour l'intrusion de lumière par zone environnementale.....	5
Tableau 3.4 : Valeurs maximales recommandées pour l'éblouissement (intensité des luminaires) dans les directions désignées.....	6
Tableau 3.5 : Emplacements de mesure de la lumière.....	7

14 février 2022

Abréviations

AEIC	Agence d'évaluation d'impact du Canada
A_p en m ²	Surface projetée en mètre carré
°C	Degré Celsius
CIE	Commission internationale de l'éclairage
CN	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
d	Distance (en mètres)
DGONE	Inconfort de l'éblouissement en extérieur la nuit (Discomfort Glare in Outdoor Nighttime Environments)
I en cd	Intensité lumineuse en candela
IES	Illuminating Engineering Society
LOPS	Éclairage des espaces piétonniers extérieurs (Lighting for Outdoor Pedestrian Spaces)
lux	Unité de mesure de l'éclairement lumineux
m	Mètre
mag/arcsec ²	Mesure de luminosité en magnitude par seconde d'arc au carré
RCEI	Registre canadien d'évaluation d'impact
SP-Meter	Appareil d'éclairage solaire SP-Meter SL-3101, capteur PMA 2130D

14 février 2022

1.0 INTRODUCTION

Le présent document décrit le programme de suivi relatif à la surveillance et à la gestion adaptative de l'éclairage pendant la construction et l'exploitation du Centre logistique de Milton.

Le programme de surveillance de l'éclairage présenté ci-dessous et les modalités connexes ont été élaborés de manière à satisfaire aux conditions d'approbation énoncées dans la déclaration de décision du ministre de l'Environnement publiée le 21 janvier 2021. Plus précisément, le programme a été mis au point pour satisfaire aux exigences de la condition 4.5 de la déclaration de décision, en consultation avec Transports Canada et la municipalité de Milton. Des versions provisoires de ce document ont été transmises à Transports Canada le 2 septembre 2021 et à la municipalité de Milton le 27 juillet 2021. Transports Canada a formulé des commentaires qui ont été pris en considération dans la rédaction de la version finale du présent document. Les révisions, la manière dont les commentaires ont été pris en considération et les raisons sous-jacentes ont été communiquées aux entités qui ont répondu à la demande d'avis du CN. Aucune mise à jour du programme de suivi n'est prévue pendant sa mise en œuvre.

14 février 2022

2.0 CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION DU PROGRAMME

Un programme de suivi sera mis sur pied concernant le programme de surveillance et de gestion adaptative de l'éclairage pendant la construction et l'exploitation du terminal afin de vérifier la justesse de l'évaluation environnementale et juger de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées. Le programme a été élaboré conformément aux exigences de la condition 2.6 de la déclaration de décision.

Le programme comporte trois volets :

1. mesure préconstruction de l'intrusion de lumière et de l'éblouissement de référence et mesure supplémentaire de la qualité du ciel nocturne en vue de la classification de la zone environnementale;
2. mesure, pendant la construction, de l'intrusion de lumière et de l'éblouissement attribuables au projet et de la qualité du ciel nocturne en vue de la classification de la zone environnementale;
3. mesure, à la fin de la première année d'exploitation du terminal, de l'intrusion de lumière et de l'éblouissement ainsi que de la qualité du ciel nocturne en vue de la classification de la zone environnementale.

14 février 2022

3.0 MISE À JOUR DES CONDITIONS DE LUMIÈRE DE RÉFÉRENCE PENDANT LA PHASE DE PRÉCONSTRUCTION

Il est proposé de mettre à jour les données de référence de l'éclairage avant la construction en fonction des changements ayant pu avoir lieu depuis le programme de surveillance de référence de 2014.

Ce programme mesurera la qualité du ciel nocturne ainsi que les niveaux de lumière incidente dans la plage photopique pour évaluer l'intensité de l'intrusion de lumière et de l'éblouissement. Ces travaux sont proposés conformément aux exigences de la condition 4.1 de la déclaration de décision.

3.1 CRITÈRES

Les critères d'éclairage évalués pour les trois volets du programme seront les mêmes que ceux énoncés dans le document intitulé *Technical Data Report Light* (Appendix E.8) (numéro 80100 du Registre canadien d'évaluation d'impact [RCEI], numéro de document 57). Il s'agit de la classification de la zone environnementale en fonction de la qualité mesurée du ciel nocturne et de la comparaison des niveaux d'éclairage mesurés aux valeurs maximales recommandées d'intrusion de lumière et d'éblouissement (intensité des luminaires) énoncées dans la publication *Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations (2nd Edition)* (CIE 150:2003 et CIE 150:2017) de la Commission internationale de l'éclairage (CIE) pour les zones environnementales E2 rurales (intensité distincte faible) et E3 suburbaines (intensité distincte moyenne) (voir le **tableau 3.1** ci-dessous).

3.1.1 Zone environnementale

Dans son document CIE 150:2017, la CIE a établi cinq zones environnementales pour classer les recommandations en matière d'éclairage extérieur. Ces cinq zones sont énumérées dans le **tableau 3.1**.

Tableau 3.1 : Zones environnementales

Zone	Environs ¹	Éclairage	Exemples
E0	-	Intrinsèquement sombre	Réserves de ciel étoilé de l'UNESCO, parcs Dark Sky de l'IDA et grands observatoires
E1	Naturel	Sombre	Zones rurales relativement inhabitées
E2	Milieu rural	Intensité lumineuse faible	Zones rurales à habitat dispersé
E3	Milieu suburbain	Intensité lumineuse moyenne	Zones rurales et urbaines habitées
E4	Milieu urbain	Intensité lumineuse élevée	Centres-villes et autres zones commerciales

Source : CIE 150:2017

¹ Environs : Le terme anglais « Surrounding » est utilisé dans le document CIE 150:2003, la zone E0 n'était pas mentionnée dans le document CIE 15:2003; donc aucune description du terme « Surrounding » n'est donnée.

14 février 2022

Dans le document *Technical Data Report Light* (Appendix E.8) (numéro 80100 du RCEI, numéro de document 57), il a été conclu que les conditions de référence établies à l'été 2014 étaient celles d'un milieu suburbain E3, à partir des mesures effectuées de la qualité du ciel nocturne.

3.1.2 Qualité du ciel nocturne

La qualité du ciel nocturne sera mesurée à tous les points d'échantillonnage. La qualité du ciel nocturne est un substitut utile lorsqu'il s'agit d'évaluer les changements locaux par rapport à la qualité mesurée en 2014. Les mesures actualisées de la qualité du ciel nocturne serviront à classer la zone pendant chaque phase du programme (préconstruction, construction et exploitation) en comparant la qualité du ciel nocturne aux niveaux de référence de Berry (1976), présentés dans le **tableau 3.2**. Plus le nombre est élevé, plus le ciel nocturne est naturel; plus le nombre est bas, plus la pollution lumineuse créée par le reflet de l'éclairage dans l'atmosphère est élevée.

Tableau 3.2 : Niveaux de référence de qualité du ciel nocturne

Qualité du ciel nocturne (mag/arcsec ²)	Apparence du ciel nocturne
21,7 (milieu rural)	Le ciel est rempli d'étoiles qui paraissent grosses et proches. En l'absence de brouillard, la Voie lactée est visible jusqu'à l'horizon. Les nuages prennent la forme de silhouettes noires dans le ciel.
21,6	Apparence ci-dessus, avec lueurs à l'horizon au-dessus des villes. Les nuages sont éclairés près des villes.
21,1	La Voie lactée est bien visible dans le ciel, mais pas à l'horizon. Les nuages sont gris au zénith et sont éclairés au-dessus des villes.
20,4	Le contraste de la Voie lactée est atténué et on n'en distingue plus les détails. Les nuages sont éclairés au zénith. Les étoiles n'ont plus l'air grosses et proches.
19,5	La Voie lactée est à peine visible et seulement près du zénith. Le ciel est éclairé et décoloré près de l'horizon, au-dessus des villes. Le ciel est gris mat.
18,5 (milieu urbain)	Les étoiles sont peu brillantes, paraissent délavées et leur nombre est réduit à quelques centaines. Le ciel est éclairé et décoloré partout.

Source : Berry (1976)

14 février 2022

3.1.3 Intrusion de lumière et éblouissement

Les valeurs maximales recommandées par la CIE pour l'intrusion de lumière sur les propriétés, par zone environnementale et heure du jour, sont présentées dans le **tableau 3.3**.

Tableau 3.3 : Valeurs maximales recommandées par la CIE pour l'intrusion de lumière par zone environnementale

Heure du jour	Zone environnementale				
	E0	E1	E2	E3	E4
19 h à 23 h	S. o.	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
23 h à 6 h	S. o.	< 0,1 lux*	1 lux	2 lux	5 lux

NOTES :

* Pour une route publique, la valeur d'éclairement peut aller jusqu'à 1 lux.

Source : CIE 150:2017

14 février 2022

Les valeurs maximales recommandées par la CIE pour l'éblouissement (intensité des luminaires) dans les directions désignées, par zone environnementale et heure du jour, sont présentées dans le **tableau 3.4**.

Tableau 3.4 : Valeurs maximales recommandées pour l'éblouissement (intensité des luminaires) dans les directions désignées

Paramètre technique	Conditions	Groupe de luminaires (surface projetée A_p en m^2)				
		$0 < A_p \leq 0,002$	$0,002 < A_p \leq 0,01$	$0,01 < A_p \leq 0,03$	$0,03 < A_p \leq 0,1$	$0,13 < A_p \leq 0,5$
Intensité lumineuse maximale par luminaire (I en cd)	Zone environnementale E0					
	Avant couvre-feu :	0	0	0	0	0
	Après couvre-feu :	0	0	0	0	0
	Zone environnementale E1					
	Avant couvre-feu :	0,29*d	0,63*d	1,3*d	2,5*d	5,1*d
	Après couvre-feu :	0	0	0	0	0
	Zone environnementale E2					
	Avant couvre-feu :	0,57*d	1,3*d	2,5*d	5*d	10*d
	Après couvre-feu :	0,29*d	0,63*d	1,3*d	2,5*d	5,1*d
	Zone environnementale E3					
	Avant couvre-feu :	0,86*d	1,9*d	3,8*d	7,5*d	15*d
	Après couvre-feu :	0,29*d	0,63*d	1,3*d	2,5*d	5,1*d
	Zone environnementale E4					
	Avant couvre-feu :	1,4*d	3,1*d	6,3*d	13*d	26*d
	Après couvre-feu :	0,29*d	0,63*d	1,3*d	2,5*d	5,1*d

NOTES :

d est la distance en mètres entre l'observateur et la source d'éblouissement.

Une intensité lumineuse de 0 cd est possible seulement avec un luminaire complètement coupé dans les directions désignées.

Source : CIE 150:2017

14 février 2022

3.2 EMPLACEMENTS

La mesure de la qualité du ciel nocturne, de l'intrusion de lumière et de l'éblouissement sera effectuée au moins aux huit endroits énumérés dans le **tableau 3.5**. Ces endroits correspondent aux huit emplacements utilisés pour établir les conditions de référence en 2014 et sont énumérés dans le tableau 4.5 du document intitulé *Technical Data Report Light* (annexe E.8) (numéro 80100 du RCEI, numéro de document 57). S'il est nécessaire d'effectuer les mesures à d'autres endroits pendant les phases de préconstruction, de construction et d'exploitation, on suivra les indications de la note du **tableau 3.5**. Les mesures seront prises à l'écart des lampadaires et des zones ombragées par des arbres, des bâtiments ou d'autres objets. Certaines mesures seront également prises à des emplacements supplémentaires pour obtenir de plus amples renseignements sur la composante « éblouissement ».

Tableau 3.5 : Emplacements de mesure de la lumière

Emplacement ¹	Coordonnées (zone UTM 17T)		Description
	Vers l'est (m)	Vers le nord (m)	
1	595464	4810448	2nd Sideroad, à environ 50 m au sud-ouest de Tremaine Road
2	593900	4811995	Tremaine Road, le long de la limite de propriété du terminal proposé
3	592962	4812846	Tremaine Road, le long de la limite de propriété du terminal proposé
4	595072	4812796	First Line, le long de la limite de propriété du terminal proposé
5	595179	4811749	Lower Base Line, le long de la limite de propriété du terminal proposé
6	589967	4815070	Derry Road West, à environ 400 m à l'ouest de Tremaine Road
7	588525	4815147	Bell School Line, à environ 1,2 km au nord de Derry Road West
8	591259	4808849	Walkers Line, stationnement du club de golf Indian Wells

NOTE :

1 Pour le programme de suivi, les mesures d'éclairage seront généralement prises aux huit emplacements mentionnés ci-dessus, dans la mesure du possible. Le choix des emplacements à utiliser tiendra compte des développements en cours le long des routes ou d'autres facteurs qui pourraient faire en sorte que l'emplacement de 2014 n'est plus accessible ou sécuritaire pour y prendre des mesures de nuit. Tout nouvel emplacement se situera dans les 200 m de l'emplacement de référence de 2014. Les nouveaux emplacements seront marqués et indiqués dans les rapports sommaires produits par chaque élément du programme de suivi.

14 février 2022

3.3 MÉTHODES

Les méthodes employées dans le cadre du programme de suivi de l'éclairage en ce qui a trait à l'appareillage, aux techniques de mesure et aux dates d'échantillonnage seront les mêmes pour les trois éléments.

3.3.1 Appareillage de mesure de la lumière

La mesure de la lumière sera effectuée au moyen de deux appareils :

- Un **appareil de mesure de la qualité du ciel nocturne avec lentille (SQM-L) Unihedron** sera utilisé pour mesurer la qualité du ciel nocturne. Cet appareil, conçu pour les applications d'astronomie, mesure l'intensité lumineuse du ciel dans un angle solide d'environ 60 degrés. Le SQM-L mesure la qualité du ciel nocturne en mag/arcsec² avec une précision de $\pm 0,10$ mag/arcsec². Le SQM-L affiche sa température interne après chaque mesure, un paramètre qui sera également enregistré.
- Un **appareil de mesure SL-3101 SP-Meter (SP-Meter) de Solar Light** sera utilisé pour caractériser l'intrusion de lumière et l'éblouissement. Le capteur photopique PMA2130D peut mesurer la lumière jusqu'à une intensité de 0,001 lux.

3.3.2 Interprétation des intensités lumineuses mesurées

3.3.2.1 Qualité du ciel nocturne

Les mesures obtenues au moyen du SQM-L serviront à déterminer la zone environnementale de l'emplacement au moment de chaque mesure. Le classement s'appuiera sur des mesures prises dans les périodes d'absence de neige au sol et comparées aux conditions de qualité du ciel nocturne établies par Berry (1976) et énumérées dans le **tableau 3.1**.

3.3.2.2 Intrusion de lumière

L'intrusion de lumière sera évaluée et quantifiée à partir des mesures d'intensité lumineuse en lux recueillies au moyen du SP-Meter. Les valeurs d'intensité lumineuse prélevées à l'emplacement de mesure seront comparées aux niveaux maximaux recommandés en matière d'intrusion de lumière figurant dans le **tableau 3.3**.

3.3.2.3 Éblouissement

Les moyens permettant de mesurer l'éblouissement de manière pratique et réaliste à l'extérieur sont limités. Il existe actuellement environ 12 mesures pour évaluer l'inconfort de l'éblouissement, mesures qui ont été établies entre 1950 et 2011 (Miller, 2019), dont seulement quelques-unes ont été utilisées en extérieur. Ces mesures ne fonctionnent pas très bien, particulièrement dans les environnements extérieurs, pour les raisons suivantes : elles s'appuient habituellement sur la luminance moyenne au lieu de l'ouverture du luminaire, ce qui est un critère inexact dans le cas des réseaux de DEL; elles

14 février 2022

présument que l'observateur ne regarde pas au-dessus de l'horizontale (environ 55 degrés au-dessus de l'axe de vision); il est difficile de déterminer ou de définir ce que la luminance en arrière-plan devrait être; et l'incidence de la répartition spectrale énergétique n'est pas prise en compte dans la réaction d'inconfort (Miller, 2019 et Davis, 2019). La CIE et l'Illuminating Engineering Society (IES) travaillent activement à l'élaboration de mesures de l'éblouissement en extérieur dans le cadre du comité technique conjoint 7 de la CIE (CIE JTC7) et des comités sur l'inconfort de l'éblouissement en extérieur la nuit (DGONE) et sur l'éclairage des espaces piétonniers extérieurs (LOPS) de l'IES (Miller, 2019 et Davis, 2019). Une étude réalisée par Tyukhova en 2015 présentait six mesures établies pour mesurer l'éblouissement en milieux extérieurs, la nuit, et concluait que ces mesures étaient discutables en raison de leurs limites.

Au moment du démarrage du projet désigné, il pourrait y avoir une méthode acceptée de mesure de l'éblouissement établie à partir des travaux des comités CIE JTC7, DGONE et LOPS; toutefois, il n'y en a pas à l'heure actuelle. Par conséquent, aux fins du programme de suivi de l'éclairage, l'éblouissement sera évalué au moyen des méthodes de calcul de la CIE, qui sont un prolongement de la mesure UGR (Unified Glare Rating), l'une des douze mesures employées pour mesurer l'inconfort causé par l'éblouissement. La mesure UGR, élaborée en 1995, est un outil conçu avant tout pour mesurer l'éblouissement dans les espaces intérieurs, mais qui a également été utilisé pour les espaces extérieurs. Tyukhova (2015) a testé quatre mesures de l'éblouissement, les a comparées à la réponse subjective des personnes et conclu que le prolongement de la mesure UGR pour les petites sources présentait la meilleure correspondance avec les réponses subjectives.

Une méthode en deux étapes sera employée pour établir un taux d'éblouissement pendant chaque phase du programme de suivi de l'éclairage. Premièrement, la luminance ambiante de l'arrière-plan sera mesurée sur le terrain (à partir des mesures d'intrusion de lumière), avec la luminance des luminaires en place (lampadaires) dans le secteur situé autour de la zone du projet, comme les lampadaires de Tremaine Road, au nord de Britannia Road W. Les mesures de luminance des sources d'éclairage des voies publiques seront également consignées avec le type et la hauteur des luminaires ainsi que la distance entre le point de mesure et le luminaire. Cette évaluation caractérisera la luminance d'arrière-plan et permettra d'évaluer l'éblouissement causé par les sources d'éclairage des voies publiques. Les mesures obtenues pendant les phases de construction et d'exploitation pour les sources d'éclairage sur le chantier du projet pourront ensuite être comparées à celles des sources d'éclairage des voies publiques.

Les calculs de prévision de l'éblouissement attribuable à l'exploitation du terminal seront effectués au moyen d'un logiciel de conception d'éclairage typique (comme Agi32) et ces valeurs seront comparées aux critères établis dans le document CIE 150:2017 en tenant compte des luminaires individuels.

3.3.3 Techniques de mesure

Pour l'intrusion de lumière et l'éblouissement, il y a deux ensembles de limites maximales en fonction de l'heure du jour (**tableau 3.3 et tableau 3.4**); les mesures seront prises entre 23 h et 6 h, ce qui correspond à la période où les limites recommandées sont les plus rigoureuses. La technique à suivre pour chaque appareil de mesure est décrite ci-dessous.

14 février 2022

3.3.3.1 Appareil SQM-L (Unihedron)

À chaque emplacement, le capteur du SQM-L sera orienté vers le zénith (le point du ciel situé à la verticale de l'appareil) et huit mesures seront enregistrées avec la température interne de l'appareil après chaque mesure. La moyenne des huit mesures de la qualité du ciel nocturne sera utilisée pour caractériser la zone environnementale.

3.3.3.2 Appareil SL-3101 SP-Meter^{MD} (Solar Light)

À chaque emplacement, le capteur du SP-Meter sera mis à zéro en suivant la notice d'utilisation de l'appareil. Le capteur sera orienté vers un point situé à 90° du zénith (champ de vision d'un observateur se tenant debout et regardant devant lui), en direction de la zone du projet. Une équipe de deux personnes mettra en place l'appareil de mesure et consignera les mesures prises, assurant ainsi une collecte de données stable et sûre. L'appareil mesure le paramètre suivant :

- Valeur photopique (en lux)

3.3.3.3 Observations du ciel nocturne

À chaque emplacement, des notes seront consignées sur la qualité du ciel, les conditions météorologiques et les conditions au sol. Ces observations fourniront un contexte pour les mesures de la qualité du ciel nocturne, de l'intrusion de lumière et de l'éblouissement.

3.3.4 Dates et conditions de mesure

Les mesures de l'éclairage pour chaque phase auront lieu dans des conditions environnementales et de sol similaires, c'est-à-dire au printemps, en été et à l'automne, en l'absence de neige au sol, ce qui devrait fournir une évaluation conservatrice des conditions existantes avec le moins de réflexion de surface possible. Les mêmes critères ont été appliqués pendant les mesures de référence prises à l'été de 2014.

Avant chaque séance de mesure de l'éclairage, les prévisions météorologiques concernant la couverture nuageuse, la transparence, la visibilité et l'obscurité seront consultées. Les séances de mesure auront lieu par nuit claire et sans nuages dans la mesure du possible, lorsque les prévisions annoncent un ciel sombre, après le crépuscule astronomique et en l'absence de lune. Les appareils de mesure de la lumière étant conçus pour fonctionner à des températures d'au moins 0 °C, on ciblera les nuits où la température ambiante est autour de cette valeur.

3.4 PRODUCTION DE RAPPORTS

Les résultats de la surveillance de référence préconstruction dans le cadre du programme de suivi seront examinés et analysés afin de relever tout changement par rapport aux conditions de référence de 2014. Ils serviront également de base de comparaison des données recueillies pendant le suivi de l'éclairage aux phases de construction et d'exploitation.

14 février 2022

4.0 PROGRAMME DE SUIVI DE L'ÉCLAIRAGE – CONSTRUCTION

Pendant la construction, l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet seront mesurés et comparés aux niveaux figurant dans les **tableaux 3.3** et **3.4** respectivement. Les mesures obtenues seront comparées aux références citées dans les conditions 4.2.1 et 4.2.2 de la déclaration de décision.

4.1 CRITÈRES

Les critères seront les mêmes que pour la mise à jour des données de référence pendant la phase de préconstruction; se reporter à la section 3.1 pour obtenir de plus amples renseignements sur les critères d'éclairage.

4.2 EMPLACEMENTS

Les emplacements seront les mêmes que pour la mise à jour des données de référence pendant la phase de préconstruction; se reporter à la section 3.2 pour obtenir de plus amples renseignements sur les emplacements.

4.3 MÉTHODES

Les méthodes employées seront les mêmes que pour la mise à jour des données de référence pendant la phase de préconstruction; se reporter à la section 3.3 pour obtenir de plus amples renseignements sur les méthodes.

La construction devrait durer deux ans; pendant cette période, les mesures de l'éclairage seront prises une fois, lorsque les conditions de sol seront celles énoncées à la section 3.3.4. Si des opérations d'asphaltage jour et nuit sont prévues, la séance de mesure sera déplacée en tenant compte des autres exigences (après le crépuscule astronomique, absence de lune, ciel sombre).

4.4 GESTION ADAPTATIVE

Les exigences à respecter en matière d'intrusion de lumière et d'éblouissement pendant la phase de construction du projet sont énoncées dans la section 4.2 de la déclaration de décision et ses sous-conditions 4.2.1 et 4.2.2. Si les mesures de référence préconstruction (section 3.0) en matière d'intrusion de lumière et d'éblouissement respectent les lignes directrices rurales E2 (niveaux d'éclairage inférieurs aux valeurs maximales recommandées), les niveaux d'intrusion de lumière et d'éblouissement doivent demeurer inférieurs à ces valeurs pendant la construction. Si les mesures de référence préconstruction sont plus élevées que celles des lignes directrices rurales E2, l'intrusion de lumière et l'éblouissement ne doivent pas dépasser les valeurs maximales recommandées pour la zone environnementale suburbaine E3 pendant la construction.

CN MILTON LOGISTICS HUB AMBIENT LIGHTING FOLLOW-UP PROGRAM

14 février 2022

Conformément à la condition 4.5.2 de la déclaration de décision, si l'intrusion de lumière et l'éblouissement dépassent les valeurs maximales recommandées pendant la construction, le CN doit élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation modifiées ou supplémentaires pour s'assurer que l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet respectent les lignes directrices mentionnées dans les conditions 4.2.1 ou 4.2.2.

4.5 PRODUCTION DE RAPPORTS

Les mesures prises pendant la construction dans le cadre du programme de suivi seront examinées, analysées et incluses dans un rapport présentant (a) les résultats du programme, (b) la comparaison avec les lignes directrices de la CIE en matière d'intrusion de lumière et d'éblouissement énoncées dans les **tableaux 3.3** et **3.4** et (c) toute mesure de gestion adaptative (d'atténuation) mise en place pendant la construction pour réduire l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet.

Un résumé des résultats sera fourni à la municipalité de Milton et inclus dans le rapport annuel soumis à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC).

14 février 2022

5.0 PROGRAMME DE SUIVI DE L'ÉCLAIRAGE – EXPLOITATION

Pendant l'exploitation du terminal et jusqu'à la fin de sa première année de fonctionnement à plein régime, l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet seront mesurés, tout comme la qualité du ciel nocturne. Les niveaux mesurés seront comparés aux niveaux d'intrusion de lumière et d'éblouissement énoncés dans les **tableaux 3.3** et **3.4** respectivement. Les mesures obtenues seront comparées aux références citées dans les conditions 4.2.1 et 4.2.2 de la déclaration de décision.

5.1 CRITÈRES

Les critères seront les mêmes que pour la mise à jour des données de référence pendant la phase de préconstruction; se reporter à la section 3.1 pour obtenir de plus amples renseignements sur les critères d'éclairage.

5.2 EMPLACEMENTS

Les emplacements seront les mêmes que pour la mise à jour des données de référence pendant la phase de préconstruction; se reporter à la section 3.2 pour obtenir de plus amples renseignements sur les emplacements.

5.3 MÉTHODES

Les méthodes employées seront les mêmes que pour la mise à jour des données de référence pendant la phase de préconstruction; se reporter à la section 3.3 pour obtenir de plus amples renseignements sur les méthodes.

La période d'échantillonnage pour cette phase du programme de suivi dépendra du nombre d'années avant que le terminal fonctionne à plein régime. Le programme prendra fin lorsque le terminal aura fonctionné à plein régime pendant une année civile complète. Pendant cette phase du programme de suivi, les mesures de l'éclairage seront prises lorsque le terminal fonctionnera à plein régime et que les conditions de sol satisferont aux exigences énoncées dans la section 3.3.4.

5.4 GESTION ADAPTATIVE

Les exigences à respecter en matière d'intrusion de lumière et d'éblouissement lorsque le terminal fonctionnera à plein régime sont énoncées dans la section 4.2 de la déclaration de décision et ses sous-conditions 4.2.1 et 4.2.2. Si les mesures de référence préconstruction (section 3.0) en matière d'intrusion de lumière et d'éblouissement respectent les lignes directrices rurales E2 (niveaux d'éclairage inférieur aux valeurs maximales recommandées), les niveaux d'intrusion de lumière et d'éblouissement doivent demeurer inférieurs à ces valeurs pendant que le terminal fonctionne à plein régime. Si les mesures de référence préconstruction sont plus élevées que celles des lignes directrices rurales E2, l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet ne doivent pas dépasser les valeurs maximales

14 février 2022

recommandées pour la zone environnementale suburbaine E3 pendant que le terminal fonctionne à plein régime.

Conformément à la condition 4.5.2 de la déclaration de décision, si l'intrusion de lumière et l'éblouissement dépassent les valeurs maximales recommandées pendant que le terminal fonctionne à plein régime, le CN doit élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation modifiées ou supplémentaires pour s'assurer que l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet respectent les lignes directrices mentionnées dans les conditions 4.2.1 ou 4.2.2.

5.5 PRODUCTION DE RAPPORTS

Les mesures prises pendant l'exploitation du terminal et jusqu'à la fin de sa première année de fonctionnement à plein régime seront examinées, analysées et incluses dans un rapport présentant (a) les résultats du programme, (b) la comparaison avec les lignes directrices de la CIE en matière d'intrusion de lumière et d'éblouissement énoncées dans les **tableaux 3.3 et 3.4**, (c) l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre et (d) toute mesure de gestion adaptative (d'atténuation) mise en place pendant la construction pour réduire l'intrusion de lumière et l'éblouissement attribuables au projet. Le rapport fera également état des plaintes reçues en rapport avec l'éclairage, des enquêtes effectuées et des mesures d'atténuation mises en place, le cas échéant.

Un résumé des résultats sera fourni à l'AEIC, à la municipalité de Milton, au comité de consultation des collectivités et publié sur le site Web du CN.

14 février 2022

6.0 RÉFÉRENCES

CIE 150:2003, International Commission on Illumination, Technical Report, Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations. ISBN 3 901 906 19 3

CIE 150:2017, International Commission on Illumination, Technical Report, Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations, 2nd Edition. ISBN 978-3-902842-48-0, DOI: 10.25039/TR.150.2017

Davis, Bob., Searching for Holy Grails: A Glaring Lack of Definition. Lien : <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/02/f71/ssl-rd2020-davis-glare.pdf>

Miller, Naomi., Glare Metrics, Presented at 2019 DLC Stakeholder Meeting, April 1-3, 2019. St. Louis, MO. Lien : <https://www.designlights.org/default/assets/File/SHM%202019/Glare.pdf>

Solar® Light User Manual, Model SL-3101 Meter™ Photopic Meter Sensor. Part Number: 210048, Revision Level: A, Document No. D-IM-SL3101MAN-01-R00. Lien : <https://solarlight.com/product/spmeter/>

Tyukhova, Y., 2015, Discomfort Glare from Small, High Luminance Light Sources in Outdoor Nighttime Environments., Ph.D. Dissertation., University of Nebraska. Lien : <https://digitalcommons.unl.edu/archengdiss/36/>

Stantec n'est en aucun cas responsable de toute erreur technique ou de tout autre problème qui pourrait résulter d'une traduction par une tierce partie. Les documents traduits pourraient ne pas être fiables parce que leur exactitude et leur exhaustivité ne peuvent pas être assurées. La version anglaise a préséance. Pour plus de clarté, veuillez noter que toute différence ou contradiction entre la version anglaise et la version traduite sera considérée comme une erreur de traduction et la version anglaise aura préséance.