

Conditions de brouillard et de glaçage

Beauharnois

AUD 6211-03-064

Emplacement de centrale au sous bassin SB-9

La Commission du BAPE a demandé, au cours de la séance d'information tenue le 11 septembre 2002, d'évaluer les occurrences additionnelles de brouillard, de glaçage et de perte de visibilité sur la future autoroute 30 dans l'hypothèse où la centrale serait localisée dans le sous bassin SB-9, au nord de l'autoroute 30. La présente note fournit les calculs de ces occurrences après avoir rappelé brièvement pourquoi ce site n'a pas été retenu.

Critères de choix de site

Les facteurs ayant mené à la sélection du sous-bassin SB-8 pour l'emplacement de la centrale, étaient les suivants :

- Propriété d'Hydro-Québec;
- Zone industrielle;
- Éloignement relatif des quartiers résidentiels (plus de 2,4 km), afin de minimiser les nuisances (qualité de l'air, bruit, impact visuel);
- Proximité du gazoduc (1,7 km);
- Proximité du réseau électrique pour le raccordement à la centrale (1,7 km);
- Accès à l'eau du canal, qui sert de source d'alimentation en eau;
- Emplacement de l'émissaire en aval de la dernière estacade, de façon à ne pas menacer l'intégrité du couvert de glace en hiver, et le plus éloigné possible des prises d'eau municipale et industrielles (2 km);
- Proximité de la voie ferrée (400 m) pour la livraison des équipements de la centrale.

Les considérations suivantes font en sorte que le bassin SB-9 est un emplacement moins favorable que le bassin SB-8, pour la construction de la centrale :

- Le bassin SB-9 est plus rapproché des zones résidentielles (1,7 km);
 - Quel que soit l'option considérée, le niveau de bruit engendré par la centrale à la résidence la plus proche sera de 5 dBA supérieur aux niveaux de bruit prévus à l'étude d'impact, ce qui rendra très difficile l'atteinte des objectifs (soit un critère de 40 dBA à la résidence la plus proche).

- Bien qu'ils demeureront acceptables, les impacts sur la qualité de l'air seraient plus élevés. Les zones résidentielles étant plus directement sous l'effet des vents dominants dans le cas du bassin SB-9, les contributions de la centrale aux concentrations de polluants dans l'air ambiant, calculées dans les zones résidentielles, augmenteraient de 30 à 50% par rapport à celles prévues à l'étude d'impact;
- La distance entre l'émissaire de la centrale et les prises d'eau industrielle et municipale serait réduite à 1 km;
- La nouvelle conduite latérale de gaz naturel serait plus longue (2,9 km) et devrait traverser le chemin de fer existant, ainsi que la future autoroute 30. La longueur de la ligne électrique raccordant la centrale au poste de Léry serait du même ordre de grandeur qu'au bassin SB-8, soit environ 1,5 km.
- Le sous-bassin SB-9 a été recouvert en partie d'une couche de sédiments contaminés au mercure (au-delà du critère C pour la définition de sols contaminés) provenant de la rivière St-Louis. Selon les informations actuellement disponibles et les analyses préliminaires effectuées, le site SB-8 ne serait pas contaminé¹;
- Le sous-bassin SB-9 est un milieu mal drainé avec des conditions géotechniques moins favorables que le bassin SB-8;
- Compte-tenu de la présence de la voie ferrée qui est en remblai, l'aménagement d'une route d'accès temporaire pour le trafic lourd vers le poste de Léry et la route 236 pourrait s'avérer problématique.

Conditions de brouillard et de glaçage

La méthodologie présentée à l'annexe J-3 a été reprise pour évaluer les conditions de brouillard, de glaçage et de perte de visibilité à l'autoroute 30 pour une centrale située dans le bassin SB9 et équipée de turbines General Electric (GE est l'option générant le plus d'heures additionnelles de brouillard, de glaçage et de perte de visibilité au niveau de l'autoroute 30), en utilisant les mêmes caractéristiques d'émissions et les mêmes données météorologiques (1994 à 1998 – Dorval) que celles de l'étude d'impact. Pour les fins de simulations, la cheminée de la centrale la plus rapprochée de l'autoroute 30 a été située au nord du chemin de fer CSX, à une distance de 540 m de la limite nord de l'emprise de la future autoroute 30.

¹ Des prélèvements et analyses supplémentaires sont en cours. Leurs résultats seront transmis à la Commission dès qu'ils seront disponibles.

Rappelons que la combustion du gaz naturel dans les turbines à gaz produira jusqu'à 260 tonnes métriques à l'heure de vapeur d'eau qui s'échapperont par les cheminées de la centrale. À la température d'émission (environ 85°C), l'humidité relative est d'environ 15 % dans les gaz d'échappement. Avec l'apport d'air ambiant plus froid, le panache peut, dans certaines conditions météorologiques devenir saturé en vapeur d'eau; celle-ci peut se condenser pour former un brouillard et le panache peut ainsi devenir ainsi visible sur de longues distances. De plus, si le panache atteint le niveau du sol, il pourrait alors réduire la visibilité et, lorsque la température est inférieure à zéro degré C, favoriser la formation de glace sur la chaussée et ainsi nuire au transport routier. La visibilité du panache et la formation potentielle de brouillard dépendront des conditions météorologiques ambiantes (température, humidité, vent et turbulence).

Glace noire

Le phénomène de formation de "glace noire" se produit lorsque la chaussée est préalablement humide suite à une précipitation ou à un phénomène de condensation (par exemple en cas de rosée ou de dépôt au sol de gouttelettes d'eau provenant d'un panache de vapeur sursaturé). Le refroidissement de la température de la chaussée peut amener l'eau qui s'est déposée sur la surface de la chaussée à geler avant qu'elle ne soit complètement évaporée. La situation la plus courante au cours de laquelle survient ce phénomène correspond à un ciel nocturne dégagé avec un vent faible limitant l'évaporation de l'eau présente sur la chaussée. Le risque de glace noire est plus important dans les zones à l'abri du vent et lorsque le trafic est faible (le trafic favorise l'évaporation).

Le panache de vapeur provenant de la centrale ne sera pas saturé et ne produira pas de gouttelettes d'eau se déposant sur le sol. De plus, il faudrait des vents forts pour rabattre le panache de la centrale au sol et former potentiellement de la glace sur la chaussée, ce qui ne correspond pas aux conditions météorologiques propices pour la formation de glace noire (vents faibles).

Glace blanche

Lorsque la vapeur d'eau contenue dans l'air vient se condenser sur une surface refroidie, en dessous de la température du point de rosée et en dessous de 0°C, la surface de la chaussée se couvre de cristaux solides blancs, que l'on peut qualifier de glace blanche. Les conditions de glaçage potentiel dues au panache de la centrale s'apparenteront plutôt à de la glace blanche. Celle-ci pourrait se former si

le panache de vapeur touchait le sol suffisamment longtemps, c'est-à-dire plusieurs heures consécutives.

Résultats

Les résultats de l'évaluation sont présentés au tableau 1. Selon les conditions météorologiques mesurées à Dorval de 1994 à 1998, il y aurait eu en cinq ans en l'absence de la centrale, 887 heures de brouillard (177 heures par année ou 2,1% du temps) et 54 heures de glaçage (11 heures par année ou 0,13 % du temps). Rappelons que pour les fins du calcul, une heure de glaçage correspond à une heure de brouillard pendant laquelle la température est inférieure à zéro degré C.

Tableau 1 Sommaire des résultats pour les effets (1994-1998) du brouillard sur l'autoroute 30

Nombre d'heures de brouillard et de glaçage potentiel pour l'ensemble de la période 1994-1998 et pourcentages correspondants			
		Conditions naturelles - Dorval	
Nombre d'heures de brouillard potentiel à Dorval		887 (2,13%)	
Nombre d'heures de glaçage potentiel à Dorval		54 (0,13%)	
		General Electric au sud de l'autoroute 30	General Electric au nord de l'autoroute 30
Nombre d'heures additionnelles de brouillard potentiel		28 (0,067%)	26 (0,062%)
Nombre d'heures additionnelles de glaçage potentiel		10 (0,024%)	4 (0,010%)
Nombre d'heures pendant lesquelles le projet a une influence sur la visibilité pour l'ensemble de la période 1994-1998 et pourcentages correspondants (incluant les heures où l'air ambiant est saturé)			
		General Electric au sud de l'autoroute 30	General Electric au nord de l'autoroute 30
Visibilité nulle	V ≤ 50 mètres	0 (0,0%)	0 (0,0%)
	50 m < V ≤ 100 m	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Visibilité réduite	100 m < V ≤ 250 m	22 (0,053%)	9 (0,022%)
	250 m < V ≤ 500 m	11 (0,027%)	6 (0,015%)
Visibilité acceptable	500 m < V ≤ 1000 m	15 (0,036%)	5 (0,012%)
	V > 1000 m	6 (0,014%)	0 (0,0%)

Note : Environnement Canada considère qu'il y a brouillard lorsque la visibilité est inférieure à 1 km.

Pour la même période de cinq ans et en supposant que la centrale soit située au nord de l'autoroute 30 (SB-9) et exploitée à plein régime durant toute l'année, 26 heures additionnelles de brouillard (5,2 heures par année en moyenne) et 4 heures additionnelles de glaçage (0,8 heure par année en moyenne) causées par le panache ont été calculées pour l'option General Electric. L'étude d'impact prévoyait, pour l'emplacement prévu au sud de l'autoroute 30 (SB-8), une possibilité de 28 heures additionnelles de brouillard (5,6 heures par année en moyenne) et de 10 heures additionnelles de glaçage (2 heures par année en moyenne). En résumé, le nombre d'heures additionnelles de brouillard est similaire, que la centrale soit située au sud ou au nord de l'autoroute. L'emplacement de la centrale au nord de l'autoroute réduirait le nombre d'heures potentielles de glaçage de 1 h/an, en moyenne.

Dans les deux cas, les nombres d'heures additionnelles de brouillard et de glaçage potentiels sont relativement faibles par rapport aux nombres d'heures de brouillard et de glaçage potentiel naturel estimés à Dorval. Finalement, il faut noter que ces heures additionnelles surviennent lorsque l'humidité relative est très élevée (plus de 95 %, habituellement de 98 % ou 99 %).

La méthodologie du ministère des transports du Québec a été utilisée pour calculer le nombre d'heures pendant lesquelles le panache de la centrale aurait pour effet potentiel de réduire la visibilité sur l'autoroute 30, tel que décrit à l'annexe J-3 (volume 2) de l'étude d'impact. Selon les calculs, aucun événement de visibilité nulle (< 50 m) ou réduite à moins de 100 m ne se produirait, que la centrale soit située au sud ou au nord de l'autoroute. En ce qui concerne les occurrences de visibilité réduite à une distance comprise entre 100 et 500 m, l'étude d'impact en prévoyait trente-trois (33) heures (soit 6,6 heures par année en moyenne) pour la configuration General Electric, pour l'emplacement au sud de l'autoroute. Pour le site au nord de l'autoroute (SB9), les calculs pour la même configuration indiquent qu'il pourrait y avoir quinze (15) heures (3 heures par année) de visibilité réduite.

En conclusion, aucun événement de visibilité inférieure à 100 m et, en particulier, aucun événement de visibilité nulle ne se produirait quelque soit le site considéré. Bien que le nombre d'heures pendant lesquelles la visibilité serait potentiellement réduite à des distances de 100 à 500 m soit de 3,6 heures par an plus élevé dans le cas de l'emplacement sud (SB8) que dans le cas de l'emplacement situé au nord de l'autoroute (SB9), dans les deux cas les nombres d'événements avec réduction de visibilité apparaissent relativement faibles par rapport aux autres causes de perte de visibilité (brouillard déjà présent, précipitations, poudrerie, chaussée mouillée, soleil, etc.).