

**RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Accident ayant causé la mort d'un travailleur de l'entreprise  
La Grande Roue de Montréal inc., survenu le 25 décembre 2021  
au 362, rue de la Commune Est à Montréal**

**Service de la prévention-inspection de Montréal – Établissements 3**

**VERSION DÉPERSONNALISÉE**

**Inspectrice :** \_\_\_\_\_  
**Judy Major**

**Inspecteur :** \_\_\_\_\_  
**Mahmoud Khaznadj**

**Date du rapport : 1<sup>er</sup> juin 2022**

**Rapport distribué à :**

- Monsieur Hendrik Addink, président de La Grande Roue de Montréal inc.
- Comité de santé et de sécurité
- Maître Julie-Kim Godin, coroner
- Docteure Mylène Drouin, directrice de la santé publique de Montréal

**TABLE DES MATIÈRES**

<b><u>1</u></b>	<b><u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>2.1</b>	<b>STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL</b>	<b>4</b>
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	5
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL</b>	<b>6</b>
3.1.1	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE DE LA GRANDE ROUE DE MONTRÉAL INC.	6
3.1.2	DESCRIPTION DE LA GRANDE ROUE	7
3.1.3	DESCRIPTION DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	9
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER</b>	<b>10</b>
3.2.1	OPÉRATEURS	10
3.2.2	CHEF OPÉRATEUR	10
3.2.3	PRÉPOSÉS À LA PLATEFORME D'EMBARQUEMENT	10
3.2.4	TRAVAILLEURS D'ENTRETIEN	10
<b><u>4</u></b>	<b><u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b>4.1</b>	<b>CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES</b>	<b>14</b>
4.2.1	ACCÈS AUX ZONES DANGEREUSES	14
4.2.2	PROCÉDURES D'ACCÈS AUX ZONES DANGEREUSES	18
4.2.3	OPÉRATION LORS DE CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DIFFICILES	19
4.2.4	FORMATION, EXPÉRIENCE ET RESPONSABILITÉS DU TRAVAILLEUR D'ENTRETIEN ET DU	
	██████████	21
4.2.5	SUPERVISION DES TRAVAILLEURS	22
4.2.6	EXIGENCES LÉGALES, RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	23
<b>4.3</b>	<b>ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES</b>	<b>26</b>
4.3.1	LA ZONE DANGEREUSE FORMÉE PAR LA ROUE MOTRICE ET LA PLAQUE DE TRANSMISSION LORS DU FONCTIONNEMENT DE LA GRANDE ROUE EST ACCESSIBLE AU TRAVAILLEUR	26
4.3.2	LA GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ EST DÉFICIENTE EN CE QU'ELLE AMÈNE LES TRAVAILLEURS À IMPROVISER UNE MÉTHODE DE TRAVAIL DANGEREUSE POUR DÉNEIGER LES ROUES MOTRICES DE LA GRANDE ROUE	27

---

<b>5</b>	<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b>29</b>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	29
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	29
5.3	SUIVI DE L'ENQUÊTE	30
 <b><u>ANNEXES</u></b>		
ANNEXE A :	Accidenté	31
ANNEXE B :	Liste des personnes interrogées	32
ANNEXE C :	Références bibliographiques	33

---

**SECTION 1****1 RÉSUMÉ DU RAPPORT****Description de l'accident**

Le 25 décembre 2021, vers 12 h 25, au site de La Grande Roue de Montréal inc. situé au 362, rue de la Commune Est, un travailleur d'entretien se rend vers les plateformes surélevées des moteurs, afin de retirer manuellement de la neige sur les roues motrices. Alors qu'il se trouve à proximité de l'angle rentrant formé par la roue motrice du moteur 7 et la plaque de transmission de la grande roue, il y est entraîné.

**Conséquences**

Le travailleur décède des suites de ses blessures.

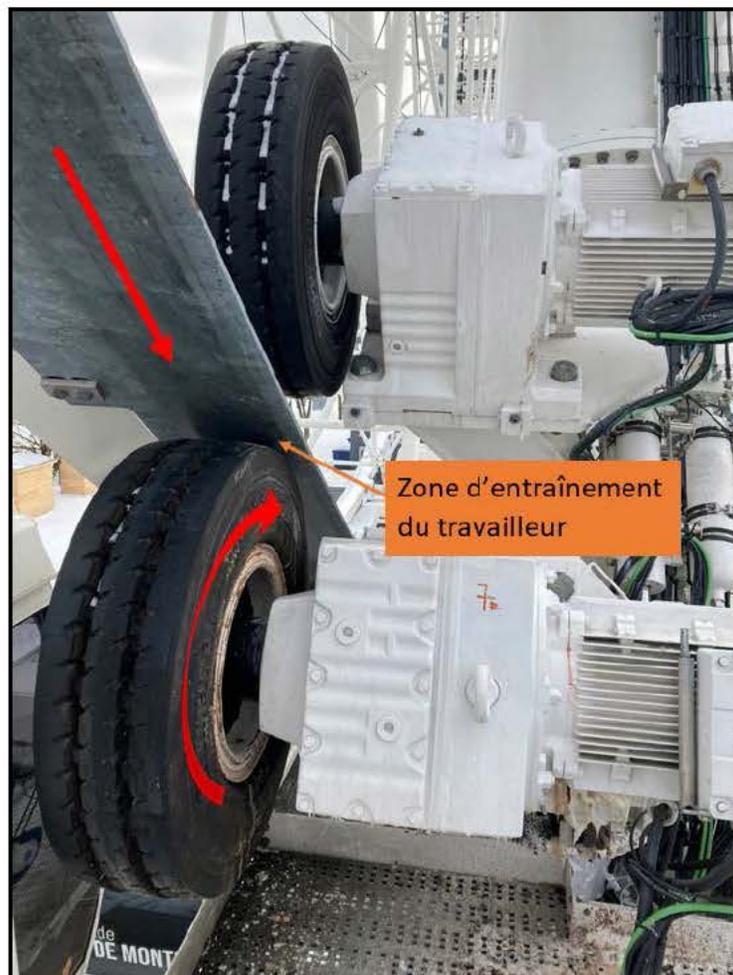


Figure 1 - Emplacement de la zone dangereuse

Source : CNESST

**Abrégé des causes**

1. La zone dangereuse formée par la roue motrice et la plaque de transmission lors du fonctionnement de la grande roue est accessible au travailleur.
2. La gestion de la santé et de la sécurité est déficiente en ce qu'elle amène les travailleurs à improviser une méthode de travail dangereuse pour déneiger les roues motrices de la grande roue.

**Mesures correctives**

RAP9142946 : Le 25 décembre 2021, la CNESST interdit l'accès aux plateformes surélevées des moteurs. Ce rapport indique les mesures correctives à mettre en œuvre pour éliminer les dangers, soit de s'assurer de mettre en place des moyens de protection pour rendre les zones dangereuses de coincement et d'entraînement inaccessibles et de s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes utilisées lors de l'accès à ces zones dangereuses sont sécuritaires.

RAP1373782 : Le 20 janvier 2022, la CNESST émet un avis de correction afin que :

- le manuel d'opération et de maintenance soit rendu disponible en français et qu'il soit accessible aux travailleurs en tout temps;
- l'employeur assure la formation, l'entraînement et la supervision appropriés pour que le contenu du manuel d'opération et de maintenance de la grande roue soit connu et bien compris de tous les travailleurs du département de la grande roue.

RAP9101091 : Le 5 février 2022, à la suite de la mise en place de mesures temporaires telles que l'installation de moyens de protection et l'élaboration de procédures d'accès sécuritaires, la CNESST autorise l'accès aux plateformes surélevées des moteurs.

RAP1375529 : Toujours le 5 février 2022, la CNESST émet un avis de correction supplémentaire afin que :

- des moyens de protection soient mis en place pour rendre les zones dangereuses de coincement et d'entraînement complètement inaccessibles de manière permanente;
- l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir soient précisées relativement aux limites d'opération de la grande roue ou aux conditions justifiant son arrêt en fonction des différentes conditions météorologiques;
- l'employeur élabore des procédures de travail formelles en cas de présence de neige, de glace ou de conditions météorologiques difficiles, autant pour le démarrage quotidien de la grande roue que pendant les heures d'opération avec présence de clientèle;
- l'employeur assure la formation, l'entraînement et la supervision appropriés aux travailleurs relativement aux règles, procédures et consignes à respecter en cas de présence de neige, glace ou conditions météorologiques difficiles.

*Le présent résumé n'a pas de valeur légale et ne tient lieu ni de rapport d'enquête ni d'avis de correction ou de toute autre décision de l'inspecteur. Il constitue un aide-mémoire identifiant les éléments d'une situation dangereuse et les mesures correctives à apporter pour éviter la répétition de l'accident. Il peut également servir d'outil de diffusion dans votre milieu de travail.*

**SECTION 2****2 ORGANISATION DU TRAVAIL****2.1 Structure générale de l'établissement**

La Grande Roue de Montréal inc. (LGRDM) est une entreprise privée offrant des activités de divertissements et de loisirs. Elle fait partie du secteur d'activité *Autres services commerciaux et personnels*. Son principal attrait est la grande roue panoramique construite au Vieux-Port de Montréal pour les festivités du 375<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de la ville. Mise en service le 1<sup>er</sup> septembre 2017, l'attraction est ouverte au public de 10 h à 23 h, 365 jours par année.

LGRDM est locataire du site, en raison d'un bail signé avec la Société du Vieux-Port de Montréal. Les lieux sont aussi partagés avec une seconde entreprise, soit La Grande Roue de Montréal Hospitalité inc., qui offre les services relatifs à la restauration. Les administrateurs sont les mêmes pour ces deux entreprises.

LGRDM emploie 54 travailleurs non syndiqués présents sur différents quarts de travail. Parmi ces travailleurs, une quinzaine d'entre eux assurent les opérations du manège et moins d'une dizaine font partie de l'équipe d'entretien. Des directeurs, gérants et superviseurs ont comme rôle l'encadrement des travailleurs relevant de leur département. La majorité de la haute direction est localisée à Montréal, à l'exception du président et de la directrice financière qui sont en alternance sur place et aux Pays-Bas.



Fig. 2 - *Organigramme de l'entreprise La Grande Roue de Montréal inc.*  
Source : CNESST

## **2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail**

### **2.2.1 Mécanismes de participation**

Il n'y a pas de comité de santé et de sécurité ni de représentant à la prévention au sein de l'entreprise. Des réunions périodiques regroupant les superviseurs de site et la gestion des ressources humaines ont commencé en octobre 2021. Ces réunions ont pour objectif de discuter des préoccupations ou problématiques relevées par les travailleurs à leurs superviseurs. Cependant, la tenue de ces réunions est irrégulière.

Une plateforme Web et mobile est utilisée pour la planification des horaires et des feuilles de temps et sert aussi de moyen de communication entre les travailleurs et l'équipe de gestion. Cette application permet d'échanger par messagerie instantanée et de publier les informations ou documents destinés à l'ensemble de l'entreprise, tels que le manuel de l'employé.

Une boîte à suggestions a été mise en place par l'employeur pour que les travailleurs puissent faire part de leurs remarques ou questionnements, dont ceux en matière de santé et de sécurité.



### 2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Un manuel de l'employé a été rédigé en 2021 et a été diffusé à l'ensemble du personnel. Il traite de différents aspects, notamment ceux-ci qui sont en lien avec la santé et la sécurité du travail :

- Définition des valeurs organisationnelles fondamentales, indiquant que la sécurité est la priorité;
- Politique de santé et de sécurité;
- Politique en matière de harcèlement et de violence sur le lieu de travail;
- Politique de consommation de drogues, d'alcool et de cannabis;
- Code de conduite et politique disciplinaire;
- Politique de gestion des invalidités;
- Description sommaire du processus de formation;
- Procédures d'urgence pour le personnel.

La description de chacun des postes de travail est également élaborée, détaillant les responsabilités, les tâches, les compétences et les exigences de l'emploi. Ces documents sont consultés par les travailleurs avec la direction des ressources humaines lors de la signature des contrats d'embauche ou du renouvellement de contrat.

La formation des nouveaux travailleurs s'effectue principalement par jumelage avec un superviseur ou un travailleur expérimenté, pour une période allant jusqu'à trois mois. Des formations spécifiques sont aussi fournies selon les tâches, telles que l'information et la formation concernant les produits dangereux pour les travailleurs d'entretien. Les opérateurs de la grande roue reçoivent aussi une formation par l'entremise d'un formateur délégué par le fabricant du manège. Ce dernier délivre une attestation de formation pour chaque opérateur, à la suite de ses observations et l'évaluation des tâches réalisées.

Pour les opérations de la grande roue, le manuel d'opération et de maintenance, élaboré par le fabricant, comporte différentes instructions de sécurité et procédures d'opération, d'entretien ou d'urgence. Un programme d'entretien préventif y est prévu, précisant les différentes fréquences d'inspection et d'actions de maintenance.

Pour l'année 2021, les opérateurs ont été inscrits à titre de membres de la *National Association of Amusement Ride Safety Officials* (NAARSO), entre autres dans le but de suivre de la formation fournie par cette association. Toutefois, l'entreprise était en attente des disponibilités de séances de formation fournie par l'association, puisqu'aucune activité n'était offerte pour 2021.

En août 2021, une évaluation de risques a été effectuée sur l'ensemble du site de travail par un cabinet d'expertise en règlement de sinistres. L'évaluation concernait principalement l'entretien et la maintenance du site.

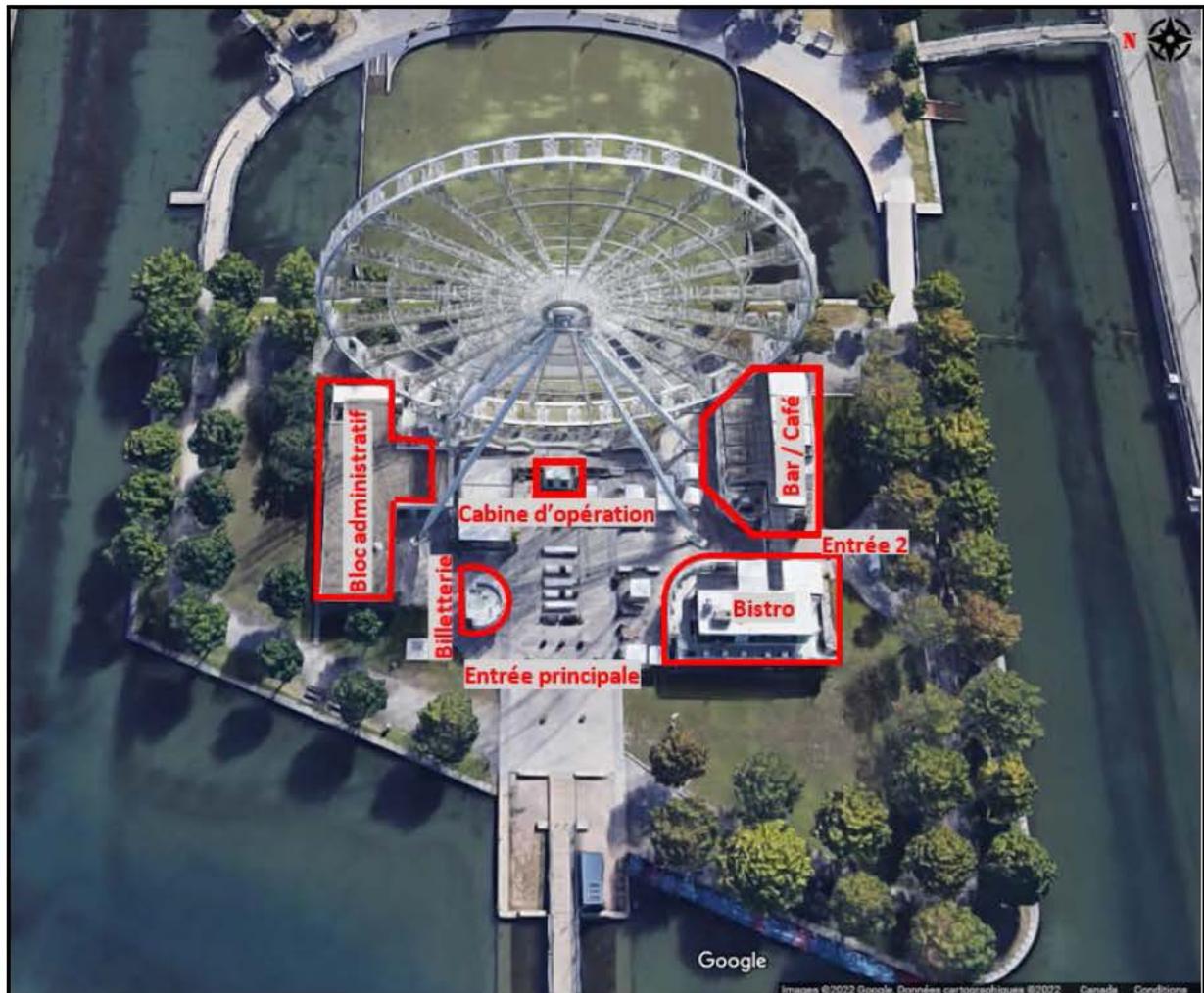
**SECTION 3****3 DESCRIPTION DU TRAVAIL****3.1 Description du lieu de travail****3.1.1 Description générale du site de La Grande Roue de Montréal inc.**

Fig. 3 - Vue aérienne du site de La Grande Roue de Montréal inc.

Source : Google Maps, précisions CNESST

LGRDM est située dans le parc du Bassin Bonsecours du Vieux-Port de Montréal. L'attraction est accessible grâce à différents ponts piétonniers situés autour du parc. Le site occupé par LGRDM comprend la grande roue avec gondoles fermées, ainsi que des installations connexes, dont un bar/café, un bistro, une billetterie et un bâtiment administratif qui inclut entre autres la salle des employés.

### 3.1.2 Description de la grande roue

La grande roue a été conçue par la compagnie néerlandaise Dutch Wheels B.V. Il s'agit du modèle de grande roue WS60-42-21 (*White Series*).

Avant la mise en service du manège en 2017 et comme prévu par la *Loi sur le bâtiment (RLRQ., chapitre B-1.1)*, le propriétaire-exploitant de la grande roue a eu recours à une personne reconnue par la Régie du bâtiment du Québec. Cette personne a attesté de la conformité de la grande roue à la réglementation du Québec s'appliquant à ce type d'installation, notamment le *Code de construction (RLRQ., chapitre B-1.1, r.2)*, chapitre IX, Jeux et manèges, ainsi que le *Code de sécurité (RLRQ., chapitre B-1.1, r.3)*, chapitre VII, Jeux et manèges.

D'une hauteur totale de 60 m, la grande roue est munie de 42 gondoles pouvant accueillir les passagers. Le manège est supporté par 6 colonnes métalliques se rejoignant à l'axe central. Les systèmes d'entraînement de la grande roue sont installés autour de la colonne 2 et 4, du côté nord du site.

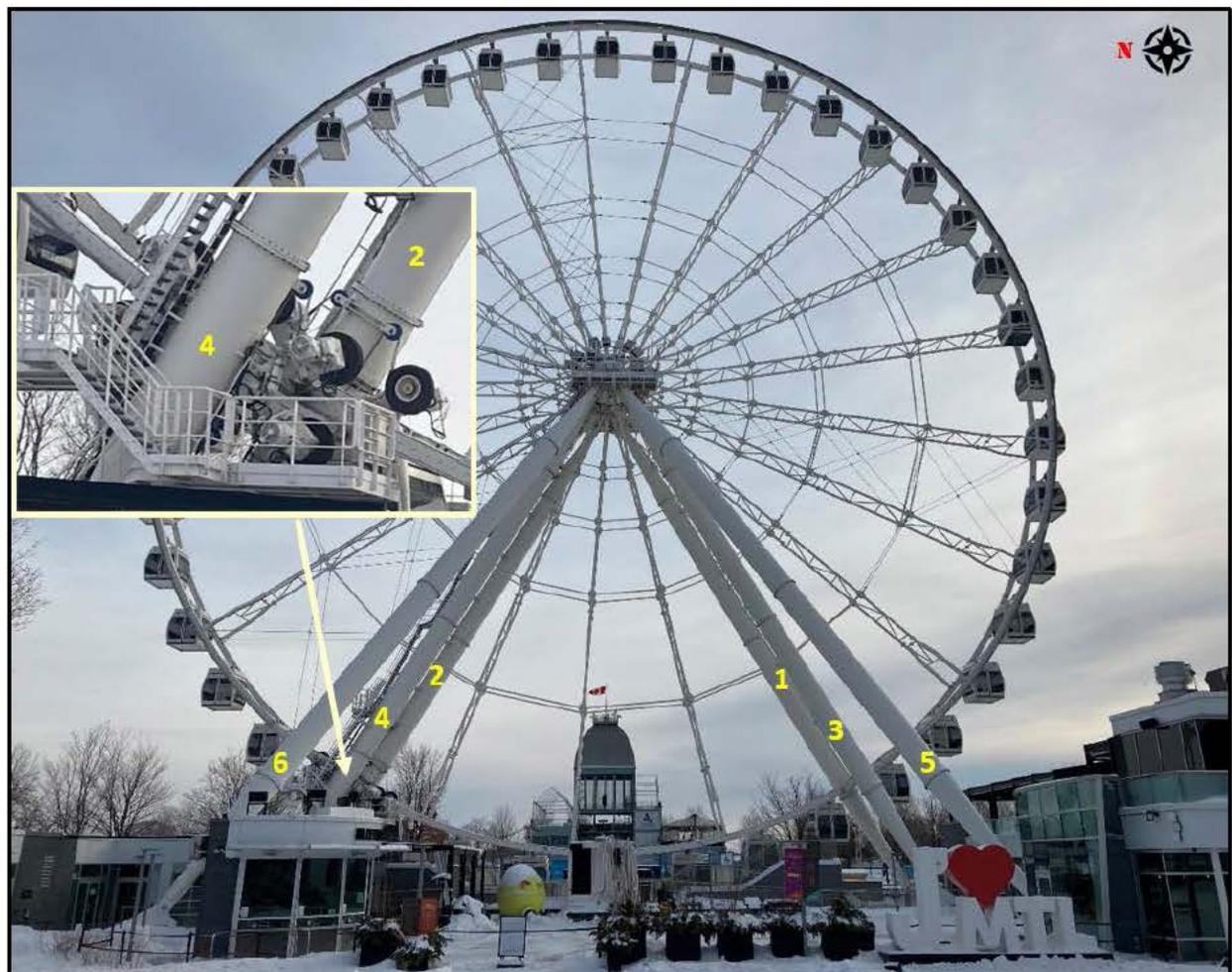


Fig. 4 - La grande roue avec l'identification des 6 colonnes – Vue avant  
Source : CNESST

Ces systèmes d'entraînement sont composés de 8 moteurs électriques (ou 4 paires de moteurs) à courant alternatif d'une puissance de 18,5 kW chacun, reliés à un système de contrepoids pour compenser le poids des moteurs.

Ces paires de moteurs font tourner des roues motrices aussi appelées des roues à pneu. Un système hydraulique permet d'ajuster l'ouverture entre les roues motrices et les plaques de transmission. Lorsque les roues motrices supérieures et inférieures sont pressées contre les plaques de transmission, grâce à une pression du système hydraulique variant de 100 à 200 bar, la force appliquée permet de faire tourner la grande roue par effet d'entraînement. La grande roue peut tourner en sens horaire ou antihoraire, mais les opérations se font habituellement en sens antihoraire (du point de vue de la cabine d'opération). La vitesse maximale de rotation du manège est de 2 m/s.

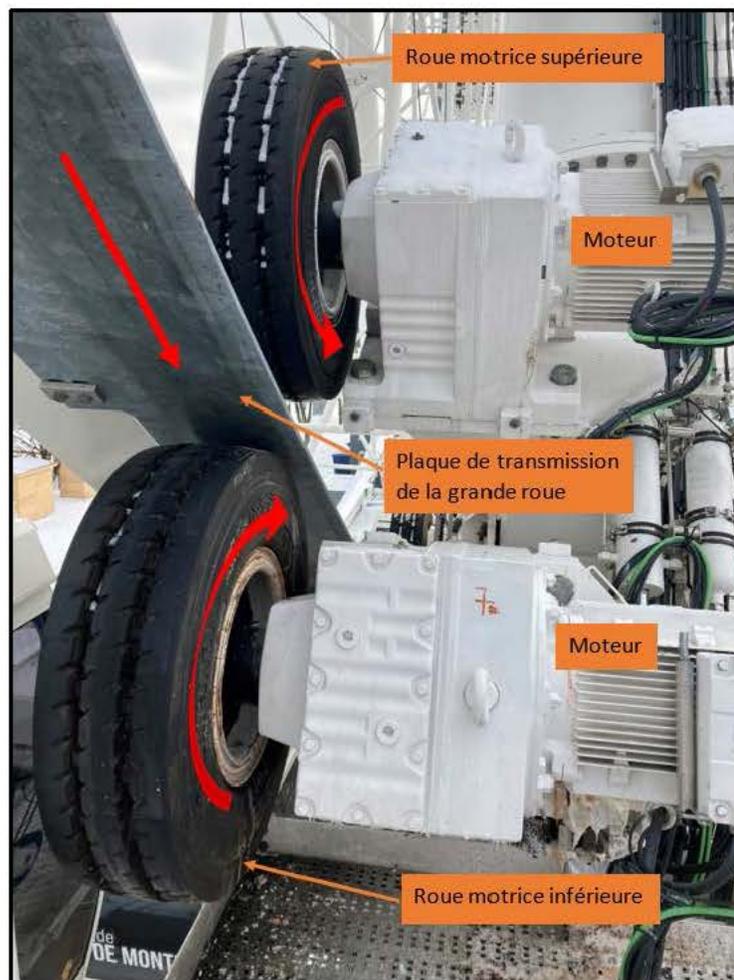


Fig. 5 - Une des quatre paires de moteurs permettant l'entraînement de la grande roue

Source : CNESST

Les roues motrices sont considérées en position fermée lorsqu'elles sont en contact avec la plaque de transmission. Lorsqu'il n'y a plus de contact, elles sont considérées comme désengagées en

position ouverte. Ces manœuvres peuvent s'effectuer directement à partir de la cabine d'opération.

On retrouve quatre plateformes de travail surélevées pour desservir chacune des paires de moteurs (voir figure 6). On y accède à l'aide des escaliers de service, situés du côté avant ou du côté arrière de la grande roue. L'accident est survenu sur la plateforme avant – 2<sup>e</sup> niveau qui est accessible par l'escalier de service - avant.

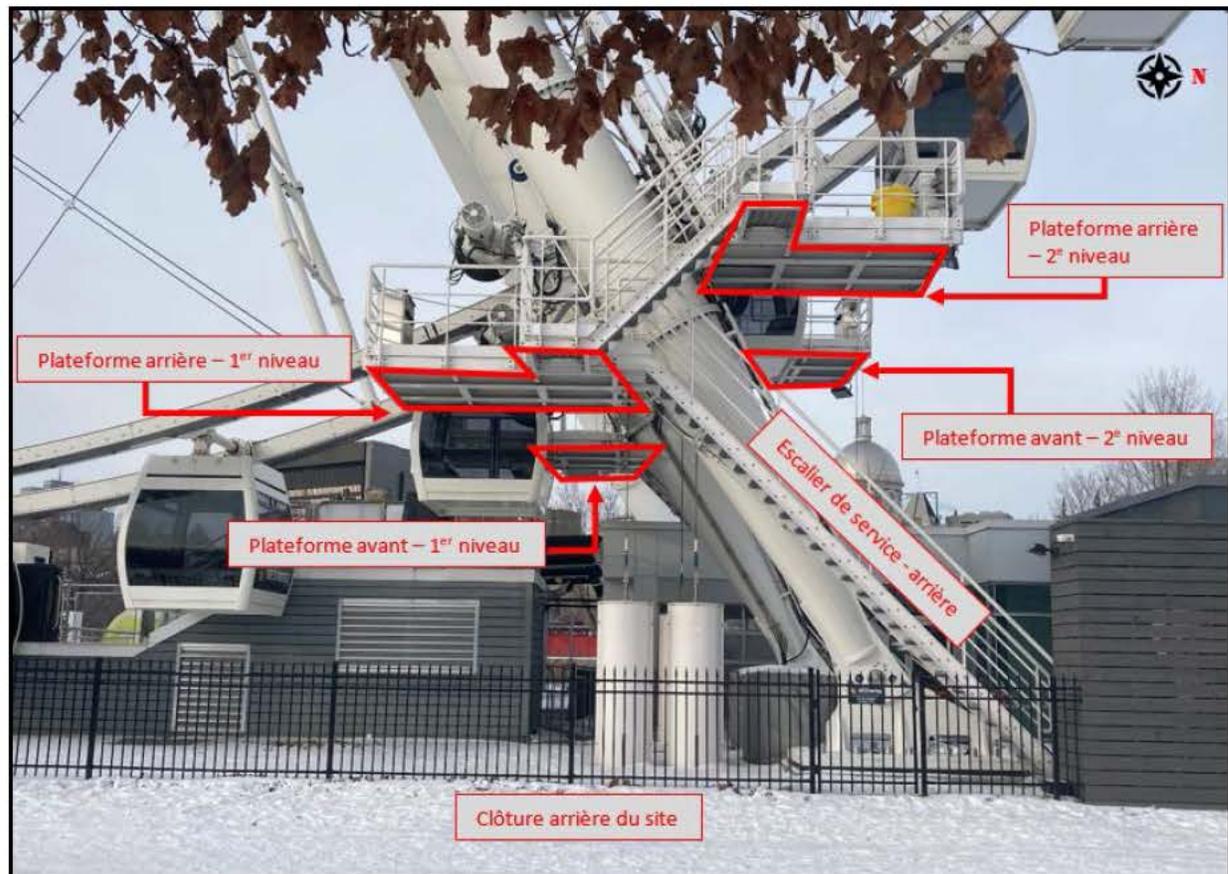


Fig. 6 - Installations menant aux paires de moteurs de la grande roue – Vue arrière du site  
Source : CNESST

### 3.1.3 Description des conditions météorologiques

Le rapport de données horaires pour le 25 décembre 2021 enregistrées par Environnement et Changement climatique Canada à la station météorologique McTavish, située à environ 4 km du lieu de travail, indique que vers 12 h, la température est d'environ -7°C et que la vitesse du vent est de 14 km/h. Dans cette période, on rapporte aussi des précipitations sous forme de neige. La hauteur de précipitations mesurées durant cette heure est de 0,3 mm. Selon le rapport de données quotidiennes, à la même station, la quantité totale de précipitations enregistrée pour la journée est de 1,7 mm (l'équivalent en eau de la neige totale en millimètres). En comparaison, le même jour, le rapport de données quotidiennes enregistrées par Environnement et Changement climatique Canada à la station météorologique de l'aéroport international de Montréal, située à environ 20 km du lieu de travail, rapporte une quantité totale de neige de 2,2 cm.

### **3.2 Description du travail à effectuer**

Le jour de l'accident, le travail à effectuer par le personnel d'entretien est prévu selon leur liste de tâches habituelles et selon les consignes relatives à leur description de poste de travail. Pour le personnel assurant les opérations de la grande roue, les tâches attendues sont aussi relatives à leur description de poste de travail et au manuel d'opération et de maintenance. L'organisation habituelle du travail à effectuer et les principales tâches attendues pour les différents intervenants impliqués dans l'accident sont détaillées ci-dessous :

#### **3.2.1 Opérateurs**

Les opérateurs de la grande roue relèvent du gérant de la grande roue ou, en son absence, du chef opérateur. Ils doivent opérer et surveiller la grande roue conformément au manuel d'opération et à ses instructions de sécurité. Le poste de travail des opérateurs se trouve à l'intérieur de la cabine d'opération. Avant l'ouverture quotidienne, ils nettoient aussi l'aire de la grande roue et ses cabines. Les opérateurs ayant l'attestation requise pour faire l'inspection quotidienne de la grande roue l'effectuent avant l'arrivée des clients. Ces étapes de préparation préalables au démarrage de la grande roue prennent minimalement deux heures. Ils doivent aviser le supérieur de tout écart avec les exigences ou procédures établies.

#### **3.2.2 Chef opérateur**

Le chef opérateur relève du gérant de la grande roue et il le remplace lorsque celui-ci est absent. En tant que chef opérateur, en plus de ses tâches d'opérateur, il planifie les horaires des opérateurs de la grande roue et communique tout besoin en personnel au gestionnaire. Il effectue les remplacements pour les pauses ou les absences. Il dirige la formation requise aux opérateurs et assiste le gérant de la grande roue pour les évaluations des travailleurs. En cas de problème lors du fonctionnement normal de la grande roue, l'opérateur en chef doit connaître et mettre en œuvre des moyens alternatifs pour l'opérer. Il doit aviser son supérieur si le problème rencontré est au-delà de ses compétences. Tel que spécifié dans sa description de poste, il doit effectuer son travail tout en assurant la sécurité de tous les clients et du personnel dans les cabines et dans la zone de la grande roue.

#### **3.2.3 Préposés à la plateforme d'embarquement**

Les préposés à la plateforme d'embarquement relèvent du gérant de la grande roue ou en son absence, relèvent du chef opérateur. Ils accueillent et dirigent les clients au quai d'embarquement de la grande roue. Ils leur communiquent des informations et des instructions sur la grande roue et le trajet, en lien avec la durée, les protocoles de sécurité et d'urgence et en assurent le respect. Ils vérifient la propreté des cabines et aident les clients à y entrer et en sortir. Ils doivent rester attentifs à ce qu'aucune personne n'accède aux zones d'accès restreint lorsque la grande roue est en mouvement.

#### **3.2.4 Travailleurs d'entretien**

Les travailleurs d'entretien relèvent de la superviseuse d'entretien. Leurs tâches habituelles consistent à vérifier fréquemment l'hygiène et la propreté des zones où la clientèle circule, puis à

nettoyer et à désinfecter ces zones. L'entretien des autres zones relève du département y étant associé. Ils effectuent également la collecte de déchets, le déplacement de mobilier, le déneigement des voies de circulation ou l'entretien des plates-bandes. Ils peuvent aussi être appelés à effectuer diverses réparations. Pour toute tâche ou réparation majeure, la superviseure doit être contactée. Le déneigement des roues motrices ne fait pas partie des tâches devant être effectuées par un travailleur d'entretien.

Les travailleurs d'entretien effectuent parfois certaines tâches pour le département de la grande roue, comme le remplacement d'un préposé à la plateforme d'embarquement pour de courtes périodes, le déneigement ou le nettoyage des mains-courantes du quai d'embarquement ou le nettoyage de gondoles lors de dégâts plus importants.

Certains travailleurs d'entretien d'expérience sont nommés comme employé sénior. Ces derniers dirigent et fournissent des conseils à l'équipe d'entretien en lien avec leur liste de tâches quotidiennes. Ils signalent tout type de problème ou préoccupation à leur superviseure. Ils vérifient l'inventaire de produits et matériel. Enfin, ils aident à la formation et à l'orientation des nouveaux travailleurs d'entretien et s'assurent qu'ils respectent les exigences de LGRDM.

**SECTION 4****4 ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE****4.1 Chronologie de l'accident**

Le 25 décembre 2021, A [REDACTED], le travailleur d'entretien, ainsi que d'autres employés de différents départements commencent leur quart de travail vers 8 h. À cette heure, il y a de faibles précipitations de neige. La grande roue étant à l'arrêt, A [REDACTED] effectue différentes étapes préparatoires au démarrage de la grande roue, dont le retrait de la neige au quai d'embarquement et sur les fenêtres de la cabine de l'opérateur. Il accède aussi aux plateformes surélevées des moteurs, côté avant et arrière de la grande roue. Pour ce faire, il retire les chaînes au bas des deux escaliers de service. Les chaînes ne sont pas remises en place par la suite. Il monte à plusieurs reprises sur les plateformes surélevées pour retirer les accumulations de neige sur la grande roue et sur les roues motrices, en premier lieu à l'aide d'un balai, et par la suite avec ses mains.

Vers 9 h 20, il procède au démarrage de la grande roue à vitesse lente. Pendant que cette dernière tourne, il remonte sur les plateformes surélevées, afin de retirer de la neige sur les roues motrices à l'aide de ses mains. Pendant ce temps, le travailleur d'entretien et ses collègues du même département effectuent leurs tâches régulières, dont le déneigement des voies de circulation du site. B [REDACTED] et C [REDACTED] arrivent sur les lieux vers 9 h 45.

À 10 h, la grande roue fonctionne en mode automatique, à environ 20% de sa vitesse maximale, et est prête à l'embarquement de clients. A [REDACTED] est aux commandes dans la cabine d'opération pendant E [REDACTED] accueille et dirige la clientèle.

Vers 11 h 45, D [REDACTED] vient les rejoindre pour son quart de travail. À ce moment, les précipitations de neige s'intensifient. Après quelques minutes d'accumulations de neige, A [REDACTED] considère qu'il y a une augmentation du glissement entre les roues motrices et la plaque de transmission de la grande roue, ce qui à son avis représente un risque pour la clientèle qui pourrait subir des blessures résultant de secousses dans les gondoles.

À 11 h 52, A [REDACTED] décide donc d'utiliser le mode de commande manuel comme discuté avec les ingénieurs de Dutch Wheels le 18 décembre 2021. Pour ce faire, il demeure dans la cabine d'opération en activant un bouton à action maintenue pour faire tourner la grande roue.

Après quelques minutes d'utilisation de ce mode opératoire, il considère qu'il y a encore du glissement au niveau de la grande roue. Dans le but de limiter le glissement des roues motrices sur la plaque de transmission, A [REDACTED] opte pour le retrait manuel de la neige sur les pneus pendant la rotation de la grande roue. Considérant qu'il doit demeurer dans la cabine d'opération pour opérer en mode manuel, il demande à E [REDACTED] de tenter de trouver un travailleur d'entretien pour l'aider dans la tâche.

Lorsque le travailleur d'entretien se présente à la porte de la cabine d'opération vers 12 h 25, A [REDACTED] lui explique la tâche à effectuer. Il lui pointe les endroits à déneiger sur les plateformes surélevées. Il lui spécifie d'effectuer manuellement le retrait de la neige, pendant que

la grande roue et les roues motrices tournent pour faciliter le retrait de la neige sur la totalité de la circonférence des pneus.

Le travailleur d'entretien sort de la cabine d'opération, se dirige directement vers la porte de la salle des employés et y récupère un chiffon. Il ressort dehors, puis monte les escaliers de service menant à la plateforme avant – 2<sup>e</sup> niveau, tout en enfilaant ses gants. À ce moment, son long manteau à l'effigie de l'entreprise est complètement ouvert. La figure 7 illustre le chemin parcouru par le travailleur d'entretien.

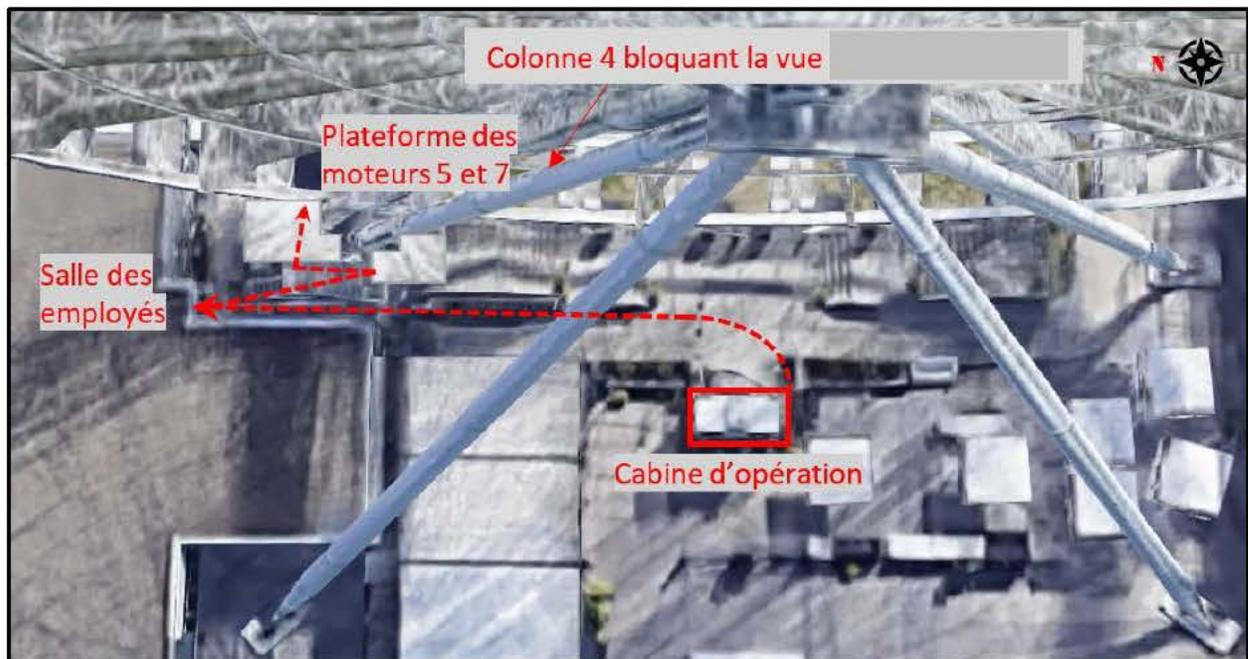


Fig. 7 - Parcours du travailleur d'entretien vers les roues motrices de la grande roue  
Source : Google Maps, précisions CNESST

Le travailleur d'entretien est donc sur cette plateforme surélevée à proximité des roues motrices des moteurs 5 et 7 (voir figure 8) dans le but de les déneiger durant leur rotation. Pendant ce temps, A observe les roues motrices à partir de la cabine d'opération. Cependant, la colonne 4 empêche A de voir le travailleur d'entretien (voir figure 7). Vers 12 h 30, A voit l'extrémité du moteur 7 s'abaisser soudainement, puis en regardant l'écran de la cabine d'opération, il constate une baisse de pression du système hydraulique. Il relâche aussitôt le bouton à action maintenue, entraînant l'arrêt de la grande roue, puis il se dirige rapidement vers les moteurs.

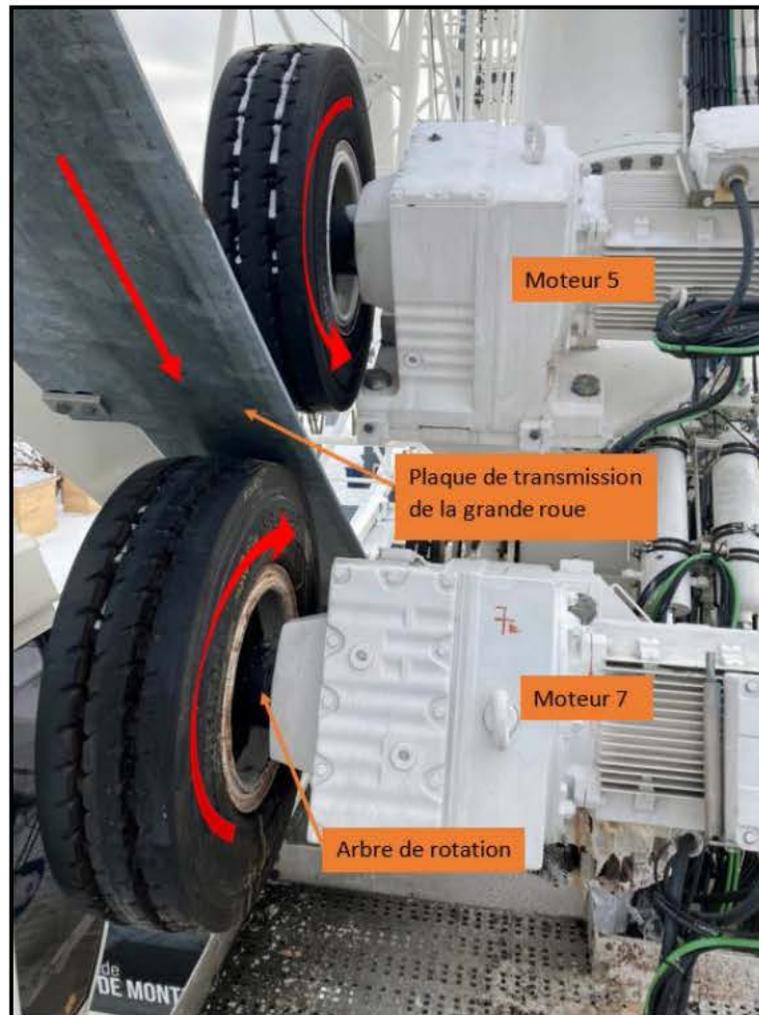


Fig. 8 - Plateforme où l'accident est survenu

Source : CNESST

À son arrivée, A [REDACTÉ] retrouve le travailleur coincé, au niveau du bassin, entre la plaque de transmission de la grande roue et la roue motrice inférieure. Il redescend immédiatement dans la cabine d'opération afin d'activer les commandes permettant de dégager le travailleur d'entretien. Les services d'urgence sont contactés. Entre-temps, A [REDACTÉ] et [REDACTÉ] tentent de porter secours au travailleur d'entretien sur la plateforme des moteurs. Ils retirent alors un côté de son manteau coincé autour de l'arbre de rotation du moteur 7 (voir figure 8). Les premiers répondants arrivent vers 12 h 50 sur la plateforme. Le travailleur est conduit à l'hôpital en ambulance où son décès est constaté à 13 h 31.

## 4.2 Constatations et informations recueillies

### 4.2.1 Accès aux zones dangereuses

Avant de se trouver à proximité de la zone d'entraînement ayant causé l'accident, le travailleur d'entretien rencontre différents éléments sur son chemin :

- Après avoir parlé au A [REDACTED], le travailleur d'entretien se dirige du côté nord de la grande roue. Il longe le garde-corps, va brièvement dans la salle des employés, puis à sa sortie, se retrouve devant le portillon complètement ouvert :
  - Ces structures délimitent la zone d'accès restreint du côté avant de la grande roue et sont d'une hauteur de 1,07 m. Une affiche indiquant qu'il s'agit d'une entrée interdite est apposée sur le portillon (voir figure 9);
  - Selon l'employeur et le manuel du fabricant, ce portillon délimitant la zone d'accès restreint doit être maintenu fermé à l'aide d'un cadenas. Le jour de l'accident, les caméras de surveillance permettent de constater qu'il n'y a aucun cadenas en place et que le portillon est complètement ouvert, avant même l'arrivée des travailleurs du quart de travail de jour. Selon plusieurs témoignages recueillis, il est possible d'établir que ce portillon demeure fréquemment ouvert ou que le cadenas demeure en place sans être verrouillé. On ne rapporte aucune mesure disciplinaire formelle appliquée à cet effet par le passé;
  - Au bas des escaliers de service, la zone d'accès restreint est aussi délimitée par la clôture arrière du site, d'une hauteur d'environ 1,30 m. Du côté nord, la zone est délimitée par les bâtiments du bloc administratif, soit la salle des employés, puis par le local électrique.



Fig. 9 - Portillon et autres structures délimitant la zone d'accès restreint (vue avant de la grande roue)

Source : CNESST

- Le travailleur d'entretien emprunte ensuite l'escalier de service du côté avant de la grande roue :
  - Des chaînes métalliques sont habituellement installées au bas de chacun des deux escaliers de service (avant et arrière) menant aux plateformes surélevées des moteurs. Elles sont attachées de part et d'autre des mains-courantes;
  - Ces chaînes peuvent être retirées manuellement;
  - Au moment où le travailleur d'entretien monte l'escalier de service, ces chaînes ne sont pas en place.
- Il accède ensuite à la plateforme avant – 2<sup>e</sup> niveau où se trouvent les moteurs 5 et 7 :
  - Habituellement, des chaînes métalliques traversent les plateformes surélevées pour délimiter la zone située à proximité des moteurs (voir figure 10);
  - L'ensemble de ces chaînes métalliques se retire aussi manuellement;
  - Le jour de l'accident, la chaîne traversant cette plateforme n'est pas positionnée pour délimiter la zone située à proximité des moteurs.



Fig. 10 - Chaînes métalliques traversant les plateformes surélevées

Source : CNESST

- Le travailleur d'entretien se place ensuite devant les roues motrices des moteurs 5 et 7 (voir figure 8) pour les déneiger, avant d'être entraîné :
  - Pendant le fonctionnement de la grande roue, des angles rentrants sont formés au niveau des huit roues motrices, lorsque leur pneu est en contact avec la plaque de transmission de la grande roue;
  - Au moment de l'accident, la force exercée entre la roue motrice du moteur 7 et la plaque de transmission de la grande roue est d'environ 4200 kg, avec une pression hydraulique de 180 bar;
  - Cet angle rentrant est à une hauteur de 1,35 m à partir du plancher de la plateforme.

Cet aménagement des lieux délimitant les différentes zones est celui prévu par conception. Aucune modification n'a été apportée à l'aménagement depuis 2017, à la délivrance de l'attestation de conformité de l'ingénieur agissant à titre de personne reconnue par la Régie du bâtiment du Québec, pour l'obtention du permis d'exploitation du manège.

#### 4.2.2 Procédures d'accès aux zones dangereuses

##### Informations apparaissant dans le manuel du fabricant :

- La version du manuel d'opération et de maintenance de la grande roue disponible sur les lieux de travail est datée de 2017 et est en anglais. Aucune version en langue française n'est disponible.
- Il est spécifié dans ce manuel que ce dernier doit être disponible en tout temps aux opérateurs [traduction libre de « *The complete document must be available at all times to the operators* »]. Aucun exemplaire n'est disponible dans la cabine d'opération. Le seul exemplaire disponible sur les lieux se trouve au niveau du bloc administratif, dans le bureau du gérant de la grande roue.
- Il y est aussi spécifié que les opérateurs doivent être familiarisés avec les instructions de ce document [« *The operators must be familiar with the instructions in this document* »].
- Ce manuel précise des consignes relatives aux accès aux zones dangereuses :
  - Aucune personne n'est autorisée à accéder aux zones d'accès restreint lorsque le manège est en mouvement [« *No person is allowed to enter restricted areas when the amusement ride is in motion* »];
  - La définition de zone d'accès restreint selon le manuel est une zone qui est non accessible aux passagers. Elle doit être clôturée contre les personnes non autorisées [« *Restricted area : An area that is not accessible for passengers. A restricted area must be fenced off for unauthorized persons* »];
  - Avant qu'une personne autorisée accède à une zone dangereuse, elle doit verrouiller la grande roue en mode maintenance ou en mode arrêt et bloquer ce mode en gardant la clé dans sa poche [« *Before an authorized person enter a dangerous area, he needs to lock the ferris wheel in maintenance mode or off mode and secure this mode by key kept in its pocket* »];
  - Pendant l'accès à cette zone dangereuse, cette personne autorisée peut opérer la grande roue en utilisant un dispositif de contrôle comme une commande à action maintenue [« *While in this dangerous area, he can operate the ferris wheel using a special control like a dead man switch* »];
  - Si une autre personne doit être présente dans la zone dangereuse en même temps, elle doit respecter certaines règles pour s'assurer qu'elle n'a jamais accès aux endroits à risque (près des roues en caoutchouc par exemple) [« *If another person need to be in the dangerous area in the same time, he must respect some rules to be sure that he never has access to risky places (near rubber wheels, for example)* »];
  - Quand les travaux de maintenance sont effectués lorsque les moteurs sont en marche, la personne de maintenance doit demeurer derrière la clôture ou la chaîne de sécurité et ne doit pas toucher au moteur [« *When maintenance work is done while the motor is running, the maintenance person must stay behind fences and/or safety chains and may not touch the motor* »];

- Les travailleurs ne doivent pas porter de bijou ou d'item qui pourrait entrer en contact avec les pièces en mouvement ou sous tension [« *Do not wear jewellery or items that can contact moving or conductive parts* »].
- Selon les différents documents consultés fournis par l'employeur, les personnes ou les travailleurs considérés comme des « personnes autorisées » ne sont pas identifiées de manière formelle.

#### Informations provenant des témoignages recueillis :

- Plusieurs [REDACTED], dont A [REDACTED], n'ont jamais lu le manuel d'opération et de maintenance de la grande roue ni même vu le document.
- Il y a consensus au sein du milieu de travail que les personnes opérant la grande roue ou y effectuant la maintenance sont des personnes autorisées, mais que les autres travailleurs tels que les travailleurs d'entretien ne sont pas des personnes autorisées à accéder aux zones dangereuses.
- Aucun travailleur d'entretien n'a auparavant été vu accédant aux plateformes surélevées. Cependant, certains travailleurs d'entretien ont déjà été vus en train de ramasser des objets tombés en bas du quai d'embarquement, en arrière de la grande roue, au-delà du portillon délimitant la zone d'accès restreint.
- Relativement à l'application des instructions du manuel du fabricant, les [REDACTED] leur poche, même s'ils sortent de la cabine d'opération pour effectuer une tâche dans la zone d'accès restreint. La clé serait plutôt laissée dans la cabine d'opération.
- Les [REDACTED] n'utilisent pas la commande à action maintenue (« *deadman switch* ») lorsqu'il est nécessaire que la grande roue soit en fonction pendant l'accès à la zone dangereuse, comme lors des inspections visuelles quotidiennes sur les plateformes surélevées.
- Malgré que les méthodes appliquées par le personnel de la grande roue lors de ces accès aux plateformes surélevées ne respectent pas les instructions du manuel du fabricant, aucune mesure disciplinaire formelle n'a été appliquée ou rapportée à cet effet par le passé.

#### **4.2.3 Opération lors de conditions météorologiques difficiles**

Selon les témoignages recueillis, plusieurs travailleurs, dont A [REDACTED], considèrent que la poursuite des opérations de la grande roue lors de conditions météorologiques difficiles peut représenter différents risques pour la clientèle ou pour les travailleurs au sol. Ces préoccupations étaient partagées par F [REDACTED] auprès de son équipe de travail.

La lecture du manuel d'opération et de maintenance de la grande roue permet d'identifier les limites d'opération de la grande roue, dont certaines sont relatives aux conditions météorologiques comme la température minimale ou la vitesse des vents maximale. En lien avec la neige, on retrouve les consignes suivantes :

- Ne jamais opérer le manège s'il y a dépôt de glace ou de neige sur le manège [traduction libre de « *Never operate the amusement ride if there is icing or snow deposition on the amusement ride* »];

- Pour prévenir le glissement des roues motrices, la présence de glace ou de neige n'est pas permise sur la plaque de transmission [« *To prevent driving wheels from slipping, no ice or snow are allowed on drive fins* »].

Lors des témoignages recueillis, l'équipe d'ingénierie précise le contexte de ces limites d'opération :

- Ces avertissements signifient que la grande roue ne peut pas accueillir de clientèle s'il y a accumulation de neige ou de glace sur la grande roue. Il y aurait alors un risque de chute de hauteur de neige ou de glace sur les personnes présentes au sol.
- Le déneigement manuel des structures de la grande roue n'est pas nécessaire. Selon eux, la neige accumulée sur les structures de la grande roue durant la nuit peut être éliminée en la faisant tourner à vide (sans clientèle), en s'assurant qu'aucune personne n'est présente dans l'aire de circulation autour de la grande roue. Les matins où il y a de la neige accumulée, l'opérateur doit procéder au démarrage de la grande roue comme à l'habitude avant l'arrivée de la clientèle, mais en favorisant sa mise en marche à vitesse lente et en la laissant tourner en continu, afin que les roues motrices se réchauffent.
- Dans le cas où l'opérateur constaterait qu'il y a des accumulations importantes de neige sur les structures de la grande roue à son arrivée le matin, la neige pourrait être retirée aux endroits accessibles à l'aide d'un balai avant le démarrage de la grande roue en suivant les méthodes de contrôle des énergies.
- La grande roue peut accueillir la clientèle lorsque les procédures de démarrage sont finalisées et que la grande roue est exempte d'accumulation de neige ou de glace.
- Durant les heures d'ouverture, les activités de la grande roue peuvent être maintenues en cas de précipitations de neige, puisqu'il n'y aurait pas d'accumulations importantes sur les structures (élimination au fur et à mesure, lors de la rotation). Aussi, pour prévenir toute accumulation, il faut laisser la grande roue en rotation, en limitant ses arrêts. Au besoin, des paramètres d'opération comme la vitesse ou la pression peuvent être réduits.

De plus, les informations suivantes ont été transmises verbalement au A [REDACTED] :

- Entre le 7 et le 20 décembre 2021, le président de LGRDM et [REDACTED] ingénieurs de Dutch Wheels étaient présents sur les lieux de travail, afin d'effectuer différents travaux d'inspection et de réparation de la grande roue. Durant cette période, A [REDACTED] leur a fait part de ses inquiétudes en lien avec le fonctionnement de la grande roue lors de conditions météorologiques difficiles comme une pluie intense, une pluie verglaçante ou lors de précipitations de neige. Selon lui, le glissement des roues motrices sur la plaque de transmission représente un risque pour la clientèle à l'intérieur des gondoles, sous forme de secousses pouvant provoquer des blessures. C'est la raison pour laquelle il a mentionné vouloir évacuer ou arrêter complètement la grande roue trois fois durant cette période :
  - Le 11 décembre 2021, avant l'ouverture du site à la clientèle, A [REDACTED] a demandé de ne pas ouvrir la grande roue en raison d'une pluie froide et abondante, qui augmentait selon lui le glissement. Le président a observé la situation et a indiqué de laisser tourner la grande roue à vide. Après une trentaine de minutes d'opération en mode automatique, les roues motrices s'étant réchauffées, aucune accumulation de glace n'y était observée.

est arrivé par la suite et a validé les indications données par le président. Aucun glissement n'a été observé;

- Le 15 décembre 2021, il y avait des précipitations de neige. Après que A ait signalé des situations de glissement important et de secousses des gondoles, l'équipe d'ingénieurs a fait différents tests pour essayer de reproduire la problématique signalée par A, en ajustant certains paramètres d'opération de la grande roue. Ils n'ont pas été en mesure de reproduire ou d'observer la problématique signalée;
- Le 18 décembre 2021 en soirée, A a arrêté la grande roue en raison de précipitations de neige abondantes, qui selon lui résultait en une augmentation du glissement de la grande roue. Après avoir été avisé par B, le président s'est présenté sur les lieux, suivi des ingénieurs après une vingtaine de minutes. Ces derniers ont pris la décision de repartir la grande roue et de la laisser tourner. Ils ont observé peu de glissement et ont jugé qu'il y avait absence de danger. À ce moment, il a été discuté avec A que s'il était inconfortable d'opérer la grande roue en mode automatique avec ce type de conditions météorologiques, il pouvait utiliser le mode manuel (« *backup mode* »). Normalement, l'utilisation de ce mode opératoire n'est pas recommandée autrement que pour des situations spécifiques comme les évacuations d'urgence, mais il pourrait l'utiliser, en raison de son expérience pour se sentir en contrôle des commandes et en confiance d'opérer la grande roue de façon sécuritaire.
- L'équipe d'ingénierie a donc statué que le glissement au niveau des roues motrices était possible, pouvant créer de légères et brèves secousses dans les gondoles. Ces secousses seraient inconfortables, sans être dangereuses pour la clientèle.
- Ces consignes ont été données verbalement au A. Il n'y a pas eu de précision à savoir si la neige devait être retirée ou non sur les structures de la grande roue ni de précision en lien avec l'interdiction d'accès aux plateformes surélevées pendant le fonctionnement de la grande roue. Aucun opérateur n'a pris part à ces discussions ou n'en a été informé par la suite.
- Le 20 décembre 2021, au départ du président et de l'équipe d'ingénierie vers les Pays-Bas, le président a informé la directrice générale de la situation et des directives données au A. Si des craintes semblables étaient à nouveau soulevées, des rappels devaient être fournis, afin que les dernières directives soient respectées.

#### 4.2.4 Formation, expérience et responsabilités du travailleur d'entretien et A

- Le travailleur d'entretien est à l'emploi de la compagnie depuis environ . Il occupe cette fonction depuis son embauche, mais agit à titre de depuis .
- A est à l'emploi de l'entreprise depuis environ . Il est officiellement depuis .
- Pour A, les périodes de formation par jumelage ont majoritairement été effectuées avec F. Annuellement, il reçoit aussi une attestation de formation, délivrée par G par Dutch Wheels. La dernière attestation

délivrée au A fait suite à une présence du G allant du [redacted], statuant entre autres que A est en mesure de compléter les inspections quotidiennes d'entretien et qu'il a une connaissance avancée des opérations.

- Les séances de formation ou d'évaluation des connaissances [redacted] effectuées par G [redacted] par Dutch Wheels n'ont jamais eu lieu en période hivernale ou en période de chute de neige.
- [redacted]
- Un échange de communications adressant différents sujets démontre que des responsabilités spécifiques ont été attitrées formellement [redacted], dont la responsabilité d'assurer des solutions temporaires pour les problèmes techniques [traduction libre de « *Band aid solution to technical issues - tire explode, cancel the engine* »].
- Pour l'aider dans ces nouvelles tâches [redacted], d'autres démarches ont été déployées, comme la présence G [redacted] de Dutch Wheels à partir du 22 novembre, puis de l'équipe d'ingénieurs et le président jusqu'au 20 décembre 2021. Aussi, l'embauche d'un ingénieur mécanicien de la grande roue était sur le point d'être finalisée.
- A n'a pas le pouvoir décisionnel de fermer ou d'arrêter la grande roue de façon prolongée pendant les heures d'ouverture. En cas de situation où un arrêt est considéré, il doit aviser l'équipe de gestion et attendre les directives. Selon les témoignages recueillis, lors des derniers événements vécus, la décision finale d'arrêt ou de maintien du fonctionnement de la grande roue est revenue au président. Ce dernier est présent en alternance sur place à Montréal et aux Pays-Bas.

#### 4.2.5 Supervision des travailleurs

- H [redacted] demande à son équipe de travail du département d'entretien de l'aviser ou de l'appeler pour toute tâche demandée par un autre département, afin qu'elle approuve ou non cette demande. Cette consigne a été donnée en raison d'événements récents où des travailleurs d'entretien se sont vu demander d'accomplir plusieurs tâches pour d'autres départements. Cependant, le personnel du département de la grande roue n'a pas été informé de cette consigne.
- H [redacted] n'est pas présente sur place le 25 décembre 2021, mais elle est disponible par téléphone. Elle n'a eu aucune discussion ou reçu aucun appel de son équipe avant l'accident.
- Le jour de l'accident, les personnes en autorité présentes sur le site sont C [redacted], B [redacted] et A [redacted]. Selon les témoignages recueillis, B [redacted] a peu de connaissances relatives aux opérations de la grande roue. En cas de problème, elle contacte le président ou la directrice financière. Les superviseurs de site ont des connaissances de base par rapport au fonctionnement de la grande

roue. La seule personne ayant les connaissances suffisantes (ou techniques) sur les opérations de la grande roue présente sur le site le jour de l'accident est **A** .

- **B** et **C** sont dans la billetterie au moment de l'accident. Les fenêtres du bâtiment permettent entre autres une vue sur les plateformes surélevées situées du côté avant de la grande roue.
- Selon les témoignages recueillis, plusieurs travailleurs indiquent se sentir peu encadrés par les représentants de l'employeur. Ils perçoivent que ces représentants sont rarement présents ou disponibles en personne, surtout lors des quarts de travail de soir ou de fin de semaine.
- Plusieurs changements de personnel au sein des représentants de l'employeur ont eu lieu dans les mois précédant l'accident. Selon les témoignages recueillis, certains travailleurs n'ont eu aucune interaction verbale avec ces nouveaux gestionnaires.

#### 4.2.6 Exigences légales, réglementaires et normatives

##### *Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) (L.R.Q., c. S-2.1)*

La LSST définit les obligations générales de l'employeur. Parmi celles-ci, on trouve les suivantes :

- 51. L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment : [...]*
- 3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur ; [...]*
- 9° informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié; [...]*

##### *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) (S-2.1, r. 13)*

Le RSST définit les exigences relatives aux machines, notamment à l'article suivant :

*182. Contrôle de la zone dangereuse : Sous réserve de l'article 183, une machine doit être conçue et construite de manière à rendre sa zone dangereuse inaccessible, à défaut de quoi celle-ci doit être munie d'au moins un des protecteurs ou des dispositifs de protection suivants :*

- 1° dans le cas où aucune personne n'a accès à la zone dangereuse de la machine durant son fonctionnement :*
  - a) un protecteur fixe;*
  - b) un protecteur muni d'un dispositif d'interverrouillage;*
  - c) un protecteur à enclenchement muni d'un dispositif d'interverrouillage;*
  - d) un dispositif sensible;*

- 2° dans le cas où au moins une personne a accès à la zone dangereuse de la machine durant son fonctionnement :
- a) un protecteur muni d'un dispositif d'interverrouillage;
  - b) un protecteur à enclenchement muni d'un dispositif d'interverrouillage;
  - c) un protecteur à fermeture automatique;
  - d) un protecteur réglable;
  - e) un dispositif sensible;
  - f) une commande bimanuelle.

Le RSST définit aussi les exigences relatives aux mesures de cadenassage et autres méthodes de contrôle des énergies, notamment aux articles suivants :

**188.2.** Avant d'entreprendre dans la zone dangereuse d'une machine tout travail, notamment de montage, d'installation, d'ajustement, d'inspection, de décoincage, de réglage, de mise hors d'usage, d'entretien, de désassemblage, de nettoyage, de maintenance, de remise à neuf, de réparation, de modification ou de déblocage, le cadenassage ou, à défaut, toute autre méthode qui assure une sécurité équivalente doit être appliqué conformément à la présente sous-section.

**189.1.** Lorsqu'une personne effectue un travail de réglage, d'apprentissage, de recherche de défauts ou de nettoyage nécessitant de déplacer ou de retirer un protecteur, ou de neutraliser un dispositif de protection dans la zone dangereuse d'une machine qui doit demeurer, en totalité ou en partie, en marche, celle-ci doit être munie d'un mode de commande spécifique dont l'enclenchement doit rendre tous les autres modes de commande de la machine inopérants et permettre :

- 1° soit le fonctionnement des éléments dangereux de la machine uniquement par l'utilisation d'un dispositif de commande nécessitant une action maintenue ou d'un dispositif de commande bimanuelle, ou par l'action continue d'un dispositif de validation;
- 2° soit le fonctionnement de la machine uniquement dans des conditions où les pièces en mouvement ne présentent aucun danger pour la santé, la sécurité ou l'intégrité physique des personnes ayant accès à la zone dangereuse, par exemple, à vitesse réduite, à effort réduit, pas à pas ou au moyen d'un dispositif de commande de marche par à-coups.

De plus, le RSST prévoit à l'article 340 des mesures de sécurité pour protéger les travailleurs des pièces en mouvement :

**340. Mesures de sécurité :** Aux endroits où il y a danger de contact avec des pièces en mouvement, tout travailleur doit respecter les normes suivantes :

- 1° ses vêtements doivent être bien ajustés et ne doivent comporter aucune partie flottante;
- 2° le port de colliers, de bracelets et de bagues lui est interdit, à l'exception des bracelets médicaux;

3° *s'il a les cheveux longs, ceux-ci doivent être contenus dans un bonnet, un casque ou un filet.*

### **Norme CAN/CSA Z432-16 – Protection des machines**

Cette norme renseigne sur les principes fondamentaux en matière de protection et de contrôle de la sécurité des machines. On y retrouve notamment les articles suivants en lien avec les caractéristiques et dimensions des protecteurs et dispositifs de protection :

#### **10.1 Généralités**

*Les protecteurs et les dispositifs de protection doivent être conçus, construits, installés et entretenus de sorte que le personnel ne puisse pas les contourner par-dessus, par-dessous, en faisant le tour ou en les traversant et atteindre un phénomène dangereux.*

#### **10.2.5 Protecteur périmétrique**

*Le protecteur périmétrique doit :*

[...]

*c) avoir une hauteur maximale conforme à la CAN/CSA-ISO 13857. Lorsque cela est possible, une hauteur minimale d'au moins 1,8 m devrait être assurée au-dessus des surfaces de marche adjacentes à moins que des dispositifs de protection additionnels ne soient installés pour empêcher ou détecter l'accès aux phénomènes dangereux.*

### **Code de sécurité (B-1.1, r.3)**

Les jeux et manèges sont notamment assujettis à ce code, qui a entre autres pour but d'assurer la sécurité de toute personne qui accède à un équipement destiné à l'usage du public. Des exigences spécifiques y sont énoncées dans le chapitre VII, Jeux et manèges. On y retrouve notamment l'article suivant relatif aux dispositifs de protection :

**289.** *Le propriétaire d'un jeu ou d'un manège doit s'assurer que :*

1° *le jeu ou le manège est muni des dispositifs de protection qui assurent la sécurité des personnes qui y ont accès ou qui l'utilisent;*

2° *aucun dispositif de sécurité n'est supprimé ou modifié sans l'autorisation du fabricant.*

### **Norme CAN/CSA Z267-00 – Code de sécurité concernant les jeux et manèges**

Le chapitre VII du Code de sécurité adopte cette norme nationale et y réfère. Cette norme énonce des exigences sur la conception, la fabrication, la construction, la modification, le montage, le démontage, le fonctionnement, l'inspection, la mise à l'essai et l'entretien des jeux et des manèges. L'article suivant indique les exigences en lien avec les dispositifs de protection à mettre en place :

#### **5.9 Protection de la machinerie**

*Des dispositifs de protection doivent être conçus et installés pour protéger les personnes des risques associés aux courroies, aux chaînes, aux poulies et autres éléments.*

### 4.3 Énoncés et analyse des causes

#### 4.3.1 La zone dangereuse formée par la roue motrice et la plaque de transmission lors du fonctionnement de la grande roue est accessible au travailleur

Le jour de l'accident, en raison de la présence de précipitations de neige, A décide d'utiliser le mode de commande manuel pour l'opération de la grande roue, comme discuté récemment avec les ingénieurs de Dutch Wheels. Puisqu'il demeure dans la cabine d'opération pour activer le bouton à action maintenue permettant de faire tourner la grande roue, A demande de l'aide au travailleur d'entretien. Il lui demande de se rendre sur les plateformes surélevées des moteurs pour déneiger manuellement les roues motrices pendant leur rotation. Après sa sortie de la cabine d'opération, le travailleur d'entretien accède facilement à la plateforme avant – 2<sup>e</sup> niveau, puisque le portillon délimitant la zone d'accès restreint est demeuré ouvert et que les chaînes métalliques ne sont pas attachées à leurs points d'attache.

En effet, le portillon et les chaînes métalliques n'ont pas permis de rendre inaccessibles les zones dangereuses formées par les systèmes d'entraînement de la grande roue, contrairement à ce qui est exigé à l'article 182 du RSST. Premièrement, les chaînes peuvent se retirer manuellement ou peuvent être facilement enjambées. Deuxièmement, le portillon est complètement ouvert, sans aucun moyen pour le fixer en place, tel que le cadenas prévu à cet effet. Cette situation était fréquente et était tolérée par l'employeur. Aussi, même si le portillon avait été cadenassé, sa hauteur de 1,07 m fait en sorte qu'il peut facilement être enjambé. À titre d'exemple, la norme CAN/CSA Z432-16 indique qu'un protecteur d'accès devrait avoir une hauteur minimale d'au moins 1,8 m lorsque cela est possible.

Le travailleur d'entretien se positionne donc devant les roues motrices des moteurs 5 et 7 pour déneiger la surface des pneus. Bien que les exigences de l'article 182 du RSST doivent être respectées afin que les zones dangereuses d'une machine soient rendues inaccessibles durant son fonctionnement, différentes mesures assurant une sécurité équivalente doivent aussi être prises lorsque des accès sont à prévoir à proximité de pièces en mouvement. Parmi ces différentes mesures complémentaires, on retrouve les exigences de l'article 340 du RSST qui nous indique que lors de danger de contact avec des pièces en mouvement, les vêtements du travailleur doivent être bien ajustés et ne doivent comporter aucune partie flottante. Or, au moment de l'accident, l'habillement et les accessoires du travailleur d'entretien comportent des parties flottantes, notamment le long manteau demeuré ouvert, les gants et le chiffon. Le fait qu'une partie du manteau ouvert du travailleur d'entretien était enroulée autour de l'arbre de rotation du moteur 7 au moment de lui porter secours ajoute à la probabilité que cette partie flottante ait pu être entraînée par les pièces en mouvement devant lesquelles il se trouvait.

Le corps du travailleur est donc entraîné par les pièces en mouvement formant un angle rentrant entre la roue motrice du moteur 7 et la plaque de transmission de la grande roue. La force exercée entre ces structures était d'environ 4200 kg, avec une pression hydraulique de 180 bar. Le travailleur décède des suites de ses blessures.

Cette cause est retenue.

#### 4.3.2 La gestion de la santé et de la sécurité est déficiente en ce qu'elle amène les travailleurs à improviser une méthode de travail dangereuse pour déneiger les roues motrices de la grande roue

Plusieurs travailleurs, dont A, considèrent que la poursuite des opérations de la grande roue lors de conditions météorologiques difficiles peut représenter des risques pour la clientèle ou pour les travailleurs au sol.

Le 9 novembre 2021, agit en tant que auprès du personnel du département de la grande roue et prend en charge certaines tâches. Il doit, entre autres, assurer la mise en place de solutions temporaires pour les problèmes techniques reliés à la grande roue.

Entre le 11 et le 18 décembre 2021, A fait part de ses inquiétudes au président et à l'équipe d'ingénieurs de Dutch Wheels concernant le glissement des roues motrices sur la plaque de transmission lors de conditions météorologiques difficiles, représentant selon lui un risque pour la clientèle à l'intérieur des gondoles. Après avoir effectué des observations et différents tests d'opération lors de trois journées de pluie froide ou de neige, le président et l'équipe d'ingénieurs statuent qu'il s'agit de brèves et légères secousses qui peuvent être inconfortables pour la clientèle, sans être dangereuses. Ils transmettent des instructions verbales au A relativement aux opérations de la grande roue dans ces conditions.

Le jour de l'accident, les précipitations de neige s'intensifient durant les heures d'accueil de la clientèle. A considère qu'il y a une augmentation du glissement entre les roues motrices et la plaque de transmission de la grande roue. Afin d'y remédier, il demande notamment au travailleur d'entretien de déneiger manuellement les roues motrices. Sans aviser H, alors que celle-ci avait donné la consigne à son équipe de l'informer lorsqu'une tâche était demandée par un autre département, le travailleur d'entretien accède à la zone dangereuse pendant le fonctionnement de la grande roue.

Contrairement à ce qui est prescrit par l'article 188.2 du RSST, au moment de l'accident, aucune mesure assurant la sécurité du travailleur d'entretien n'a été prise avant d'accéder aux zones dangereuses des roues motrices et de les déneiger. Il en est de même lors des inspections quotidiennes, alors que les opérateurs accèdent aux zones dangereuses lors du fonctionnement de la grande roue sans appliquer de procédure de cadenassage ou toute autre méthode équivalente de contrôle des énergies. Cette pratique est tolérée, même si un mode de commande spécifique est prévu par le fabricant, permettant le fonctionnement de la grande roue par l'utilisation d'une commande à action maintenue et à vitesse réduite. Le manuel d'opération et de maintenance décrit ce mode ainsi que les procédures d'accès aux zones restreintes ou aux zones dangereuses. De telles mesures permettent de respecter les exigences de l'article 189.1 du RSST. Toutefois, ni le ni F n'appliquent ces procédures. Par exemple, la commande à action maintenue n'est pas utilisée et la clé du sélecteur de mode opératoire de la grande roue est laissée dans la cabine d'opération au lieu d'être gardée par lorsqu'il accède à la plateforme.

Ensuite, contrairement à l'énoncé de l'article 51(3) de la LSST, l'employeur ne s'est pas assuré que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont

sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur. En effet, aucune directive ou procédure formelle n'est élaborée pour indiquer les étapes à suivre lors d'intempéries pour opérer la grande roue. Malgré que A ait reçu des directives verbales par le président et l'équipe d'ingénierie à cet effet quelques jours avant l'accident, la directive ne spécifiait pas si la neige pouvait être retirée ou non sur les structures de la grande roue et ne spécifiait pas non plus l'interdiction d'accès aux plateformes surélevées pendant le fonctionnement de la grande roue. De plus, aucun autre travailleur n'a pris part à ces discussions ou n'en a été informé par la suite, laissant A comme l'unique détenteur de ces directives verbales.

Les travailleurs présents sur le site de la grande roue ne sont pas informés, formés, entraînés ou supervisés de manière appropriée sur ces procédures d'accès, comme requis par l'article 51(9) de la LSST. D'abord, le manuel d'opération et de maintenance édictant ces procédures et consignes de sécurité n'est pas accessible aux travailleurs et son contenu, qui est en anglais uniquement, n'est ni connu ni mis en application par les opérateurs. Aussi, les séances avec G par Dutch Wheels n'ont jamais eu lieu en période de chute de neige, afin de permettre un entraînement approprié à cet effet. Ensuite, le manuel d'opération et de maintenance précise qu'aucune personne n'est autorisée à accéder aux zones d'accès restreint lorsque le manège est en mouvement et donne des indications sur la procédure à suivre par une personne autorisée lorsqu'elle accède à ces zones. Or, les personnes ou les travailleurs considérés comme des « personnes autorisées » à accéder aux zones dangereuses ne sont pas identifiés de manière formelle. Ainsi, les travailleurs des autres départements ne sont pas formellement avisés de l'interdiction d'accéder aux zones d'accès restreint.

En ce qui concerne la supervision des travailleurs, malgré les récents événements où des inquiétudes ont été soulevées par A relativement aux précipitations de neige, les personnes en autorité ne se sont pas assurées auprès de lui le jour de l'accident qu'il était en mesure d'appliquer les récentes directives qui lui avaient été transmises. Aussi, les personnes en autorité présentes sur les lieux, autres que A, ont très peu de connaissances en lien avec les opérations de la grande roue. Malgré que le portillon soit complètement ouvert depuis tôt le matin et que des personnes aient accédé aux zones dangereuses pendant la journée, aucun représentant n'a posé d'action ou émis d'avertissement en lien avec ces situations dangereuses.

Ces lacunes dans la gestion de la santé et de la sécurité au travail, telles que pour la formation, les procédures de travail et la supervision favorisent l'improvisation d'une méthode de travail non sécuritaire pour déneiger la grande roue.

Cette cause est retenue.

## SECTION 5

### 5 CONCLUSION

#### 5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis de retenir les causes suivantes pour expliquer l'accident :

1. La zone dangereuse formée par la roue motrice et la plaque de transmission lors du fonctionnement de la grande roue est accessible au travailleur.
2. La gestion de la santé et de la sécurité est déficiente en ce qu'elle amène les travailleurs à improviser une méthode de travail dangereuse pour déneiger les roues motrices de la grande roue.

#### 5.2 Autres documents émis lors de l'enquête

RAP9142946 : Le 25 décembre 2021, la CNESST interdit l'accès aux plateformes surélevées des moteurs. Ce rapport indique les mesures correctives à mettre en œuvre pour éliminer les dangers, soit de s'assurer de mettre en place des moyens de protection pour rendre les zones dangereuses de coincement et d'entraînement inaccessibles et de s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes utilisées lors de l'accès à ces zones dangereuses sont sécuritaires.

RAP1373782 : Le 20 janvier 2022, la CNESST émet un avis de correction afin que :

- le manuel d'opération et de maintenance soit rendu disponible en français et qu'il soit accessible aux travailleurs en tout temps;
- l'employeur assure la formation, l'entraînement et la supervision appropriés pour que le contenu du manuel d'opération et de maintenance de la grande roue soit connu et bien compris de tous les travailleurs du département de la grande roue.

RAP9101091 : Le 5 février 2022, à la suite de la mise en place de mesures temporaires telles que l'installation de moyens de protection et l'élaboration de procédures d'accès sécuritaires, la CNESST autorise l'accès aux plateformes surélevées des moteurs.

RAP1375529 : Toujours le 5 février 2022, la CNESST émet un avis de correction supplémentaire afin que :

- des moyens de protection soient mis en place pour rendre les zones dangereuses de coincement et d'entraînement complètement inaccessibles de manière permanente;
- l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir soient précisées relativement aux limites d'opération de la grande roue ou aux conditions justifiant son arrêt en fonction des différentes conditions météorologiques;
- l'employeur élabore des procédures de travail formelles en cas de présence de neige, de glace ou de conditions météorologiques difficiles, autant pour le démarrage quotidien de la grande roue que pendant les heures d'opération avec présence de clientèle;
- l'employeur assure la formation, l'entraînement et la supervision appropriés aux travailleurs relativement aux règles, procédures et consignes à respecter en cas de présence de neige, glace ou conditions météorologiques difficiles.

### 5.3 Suivi de l'enquête

Dans le but d'assurer la sécurité du public ainsi que des travailleurs appelés à opérer ces jeux et manèges, la CNESST collabore avec la Régie du bâtiment du Québec qui est l'organisme chargé d'établir et d'appliquer les normes de sécurité des travaux de construction et d'exploitation des jeux et manèges au Québec.

Pour éviter la répétition d'un accident similaire, la CNESST informera des conclusions de l'enquête les propriétaires-exploitants des jeux et manèges.

De plus, la CNESST informera des conclusions de l'enquête les personnes reconnues par la Régie du bâtiment du Québec pour émettre des attestations de conformité aux entrepreneurs, constructeurs-propriétaires et propriétaires-exploitants pour des travaux de construction et la sécurité d'un jeu ou d'un manège.

Finalement, le rapport d'enquête sera distribué aux associations sectorielles paritaires de même qu'aux gestionnaires de mutuelles de prévention.

**ANNEXE A****Accidenté**

**Nom, prénom** : G [REDACTED]

**Sexe** : [REDACTED]

**Âge** : [REDACTED]

**Fonction habituelle** : [REDACTED]

**Fonction lors de l'accident** : Travailleur d'entretien [REDACTED]

**Expérience dans cette fonction** : [REDACTED]

**Ancienneté chez l'employeur** : [REDACTED]

**Syndicat** : [REDACTED]

**ANNEXE B****Liste des personnes interrogées**

Monsieur Hendrik Addink, président, LGRDM

Madame Maud van Borren, directrice financière, LGRDM

Madame Kristin Portwine, directrice générale, LGRDM

Madame Xochitl Lopez, directrice de l'expérience clients et ressources humaines, LGRDM

Madame B [REDACTED], LGRDM

Monsieur F [REDACTED], LGRDM

Madame H [REDACTED], LGRDM

Madame C [REDACTED], LGRDM

Monsieur A [REDACTED], LGRDM

Monsieur J [REDACTED], LGRDM

Monsieur K [REDACTED], LGRDM

Madame L [REDACTED], LGRDM

Madame M [REDACTED], LGRDM

Madame E [REDACTED], LGRDM

Monsieur N [REDACTED], LGRDM

Monsieur O [REDACTED], LGRDM

Monsieur P [REDACTED], Securitas

Monsieur Q [REDACTED], Dutch Wheels

Monsieur R [REDACTED], Dutch Wheels

Monsieur G [REDACTED], Dutch Wheels

**ANNEXE C****Références bibliographiques**

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité concernant les jeux et manèges*, Mississauga, Toronto, CSA, 2000, 32 p. (CSA Z267-00).

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Protection des machines*, Toronto, Ont., CSA, 2017, 180 p. (CSA Z432-16).

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC, INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL (QUÉBEC), et L. GIRAUD. *Sécurité des machines : prévention des phénomènes dangereux d'origine mécanique : protecteurs fixes et distances de sécurité*, Montréal, CSST, IRSST, 2008, 69 p.

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail : RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 1<sup>er</sup> décembre 2021*, [En ligne], 2021. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/s-2.1>] (Consulté le 3 mai 2022).

QUÉBEC. *Loi sur le bâtiment : RLRQ, chapitre B-1.1, à jour au 1<sup>er</sup> décembre 2021*, [En ligne], 2021. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/B-1.1>] (Consulté le 3 mai 2022).

QUÉBEC. *Code de construction : RLRQ, chapitre B-1.1, r. 2, à jour au 1<sup>er</sup> janvier 2022*, [En ligne], 2022. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/B-1.1,%20r.%202%20/>] (Consulté le 3 mai 2022).

QUÉBEC. *Code de sécurité : RLRQ, chapitre B-1.1, r. 3, à jour au 1<sup>er</sup> janvier 2022*, [En ligne], 2022. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/B-1.1,%20r.%203%20/>] (Consulté le 3 mai 2022).

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail : RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13, à jour au 1<sup>er</sup> décembre 2021*, [En ligne], 2021. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/S-2.1,%20r.%2013>] (Consulté le 3 mai 2022).