

RAPPORT D'ENQUÊTE**EN004464**

**Accident ayant causé des blessures à un travailleur
de l'entreprise Beauce Carnaval inc.,
survenu le 21 mai 2025
au 600, boulevard Laflèche à Baie-Comeau.**

Service de la prévention-inspection – Côte-Nord

Version dépersonnalisée

Inspectrices :

Geneviève Otis

Karolyne Therrien, CRIA

Date du rapport : 26 novembre 2025

Rapport distribué à :

- Monsieur Jean-François Vallée, vice-président, Beauce Carnaval inc.
- Monsieur Jacques Vallée, président, Beauce Carnaval inc.
- Madame Véronique Vallée, secrétaire, Beauce Carnaval inc.
- Comité de santé et de sécurité, Beauce Carnaval inc.
- Monsieur Vincent Roy, représentant en santé et en sécurité, Beauce Carnaval inc.
- Docteur Richard Fachehoun, directeur de la santé publique, CISSS de la Côte-Nord

TABLE DES MATIÈRES

<u>1</u>	<u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u>	<u>3</u>
	2.1 STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ENTREPRISE	3
	2.2 ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	3
	2.2.1 MÉCANISMES DE PARTICIPATION	3
	2.2.2 GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	3
<u>3</u>	<u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u>	<u>5</u>
	3.1 DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	5
	3.1.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE TEMPORAIRE DE BAIE-COMEAU	5
	3.1.2 DESCRIPTION DU MANÈGE FULL TILT	5
	3.1.3 DESCRIPTION DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	7
	3.2 DESCRIPTION DU TRAVAIL À EFFECTUER	8
	3.2.1 OPÉRATEURS	8
	3.2.2 A	8
	3.2.3 COPROPRIÉTAIRES	8
<u>4</u>	<u>ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</u>	<u>9</u>
	4.1 CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	9
	4.2 CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	9
	4.2.1 FORMATION ET EXPÉRIENCE DES DEUX OPÉRATEURS DU MANÈGE FULL TILT	9
	4.2.2 SUPERVISION DES TRAVAILLEURS	10
	4.2.3 POSITIONNEMENT ET DÉPLACEMENT DES TRAVAILLEURS SUR LA PLATEFORME	10
	4.2.4 PROTECTION DES ZONES DANGEREUSES DU MANÈGE	11
	4.2.5 MANUEL DU FABRICANT (<i>FULL TILT PORTABLE MODEL RIDE MANUAL 2007</i>)	12
	4.2.6 INTERVALLE DE TEMPS POUR TRAVERSER LA ZONE DANGEREUSE	14
	4.2.7 ÉNERGIE CINÉTIQUE AU MOMENT DE L'IMPACT	14
	4.2.8 RÈGLEMENTATION ET RÈGLES DE L'ART	15
	4.2.8.1 LOI SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL (LSST)	15
	4.2.8.2 RÈGLEMENT SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (RSST)	15
	4.2.8.3 NORME CAN/CSA Z432-23 – PROTECTION DES MACHINES	17
	4.2.8.4 LOI SUR LE BÂTIMENT	18
	4.2.8.5 CODE DE CONSTRUCTION	19
	4.2.8.6 CODE DE SÉCURITÉ	20
	4.2.8.7 CODE DE SÉCURITÉ CONCERNANT LES JEUX ET LES MANÈGES CAN/CSA Z267-00	22
	4.2.8.8 RÈGLEMENT SUR LES JEUX MÉCANIQUES	24
	4.2.9 RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC	25

4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	27
4.3.1	LE TRAVAILLEUR SE RETROUVE DANS LA ZONE DANGEREUSE DU MANÈGE EN MOUVEMENT ET IL SE FAIT HAPPER.	27
4.3.2	LA MÉTHODE DE TRAVAIL IMPROVISÉE QUANT AU POSITIONNEMENT DU DEUXIÈME OPÉRATEUR EST INADÉQUATE, CAR ELLE EXPOSE CELUI-CI AUX ZONES DANGEREUSES DU MANÈGE EN MOUVEMENT.	27
4.3.3	L'ABSENCE DE BARRIÈRES DE PROTECTION À L'ARRIÈRE DU MANÈGE FAIT EN SORTE QU'IL EST POSSIBLE D'Y CIRCULER.	28
5	CONCLUSION	30
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	30
5.2	RECOMMANDATIONS ET SUIVIS DE L'ENQUÊTE	30
6	ANNEXES	31
	ANNEXE A - ACCIDENTÉ	31
	ANNEXE B - RAPPORT D'EXPERTISE	32
	ANNEXE C - EXTRAIT DU MANUEL DU FABRICANT	46
	ANNEXE D - ESSAI DE CHARGE DU FABRICANT	85
	ANNEXE E - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	86

SECTION 1

1 RÉSUMÉ DU RAPPORT

Description de l'accident

Le 21 mai 2025, à 19 h 24, sur le site de Beauce Carnaval, situé au 600, boulevard Laflèche à Baie-Comeau, un travailleur affecté à l'opération du manège FULL TILT (ci-après nommé opérateur en formation) traverse la plateforme du manège de l'avant vers l'arrière pendant que celui-ci est en fonction. Alors qu'il se trouve dans la zone dangereuse, il se fait frapper à la tête du côté gauche par le contrepoids du manège.

Conséquence

Le travailleur subit des blessures graves à la tête.

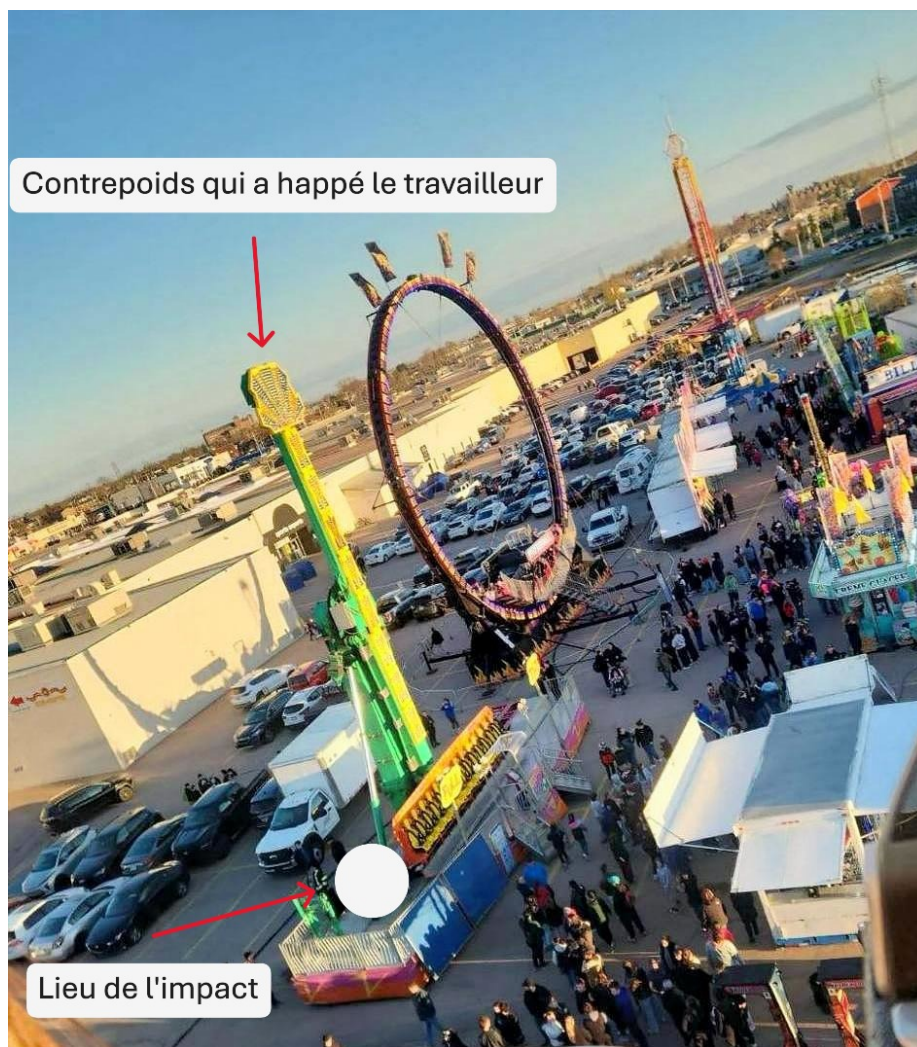


Figure 1 – Photo le soir de l'accident (vue de la grande roue)

Source : Témoin (modifiée par la CNESST)

Libellé des causes

1. Le travailleur se retrouve dans la zone dangereuse du manège en mouvement et il se fait happer.
2. La méthode de travail improvisée quant au positionnement du deuxième opérateur est inadéquate, car elle expose celui-ci aux zones dangereuses du manège en mouvement.
3. L'absence de barrières de protection à l'arrière du manège fait en sorte qu'il est possible d'y circuler.

Mesures correctives

À la suite de l'accident, le 21 mai 2025, la CNESST interdit l'utilisation du manège FULL TILT appartenant à Beauce Carnaval inc. Cette décision est consignée au rapport d'intervention RAP1512663. Ce rapport indique les mesures correctives à prendre pour éliminer le danger, soit d'installer des protections de façon à empêcher l'accès par l'arrière du manège, de prendre les mesures qui assurent que les risques soient réduits au niveau le plus bas possible, de mettre en place des procédures de travail écrites et de former les travailleurs à ces procédures de travail.

Le 23 mai 2025, la CNESST autorise l'utilisation du manège FULL TILT à la suite de la mise en place de mesures temporaires. Le manège doit être opéré par un seul travailleur formé en respect de la procédure transmise à la CNESST et des barrières de protection à l'arrière du manège doivent demeurer en place. Cette décision est consignée au rapport d'intervention RAP1514793.

Le 2 juin et le 13 juin 2025, dans les rapports d'interventions RAP1513109 et RAP1514793, 26 avis de correction sont émis à l'employeur en lien avec l'organisation du travail, la formation et la gestion de la santé et de la sécurité au travail.

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

Beauce Carnaval inc. est une entreprise spécialisée dans le domaine de l'amusement et du divertissement qui opère un parc d'attractions qui se déplace principalement au Québec, mais également en Ontario. Les activités se déroulent simultanément sur deux unités distinctes, la tournée sud et la tournée nord. L'entreprise dispose d'une cinquantaine de manèges, de plusieurs jeux d'adresse ainsi que de nombreuses concessions. Elle emploie une soixantaine de travailleurs non syndiqués incluant des travailleurs étrangers temporaires dont l'horaire est de plus ou moins 40 h/sem. La saison débute à la fin avril et se termine au début octobre.

Un nombre limité de travailleurs sont embauchés à l'année pour effectuer des activités de maintenance et d'entretien à l'établissement situé au 233, Qc-271, à Saint-Benoît-Labre. Le siège social de l'entreprise est situé au 2004, boulevard Dionne, à Saint-Georges.

L'entreprise est immatriculée au Registraire des entreprises du Québec depuis 1953. Il s'agit d'une société par actions détenue par Placement J. Vallée inc., monsieur Jean-François Vallée et madame Véronique Vallée. Concrètement, ces deux derniers sont copropriétaires de Beauce Carnaval inc. qui est administré par monsieur Jacques Vallée, président, messieurs Jean-François et Charles-Éric Vallée, vice-présidents et madame Véronique Vallée, secrétaire.

Au moment de l'accident, la tournée nord se situe au 600, boulevard Laflèche à Baie-Comeau. Une trentaine de travailleurs sont présents. Les heures d'ouverture peuvent varier selon le site.

En général, les travailleurs se déplacent d'un site à l'autre en début de semaine. Ils s'installent ensuite sur le nouveau site pour être en opération à partir du mercredi ou du jeudi.

2.2 Organisation de la santé et de la sécurité du travail**2.2.1 Mécanismes de participation**

Aucun mécanisme de participation des travailleurs n'est en place. Il n'y a pas de comité de santé et de sécurité du travail ni de représentant en santé et en sécurité nommé par les travailleurs.

2.2.2 Gestion de la santé et de la sécurité

Un programme de prévention a été rédigé [REDACTED] et a été acheminé à l'employeur en mars 2025. Ce programme est spécifique à l'établissement de Saint-Benoît-Labre sans couvrir les activités du parc d'attractions ambulant. Ce document est absent sur le site de Baie-Comeau lors de l'accident.

Un contrat de travail doit être signé par les travailleurs lors de l'embauche. Il contient des informations sur le travailleur, l'entreprise, la durée du contrat, le salaire et les tâches à accomplir. Pour ce qui est de la santé et de la sécurité au travail, il y est inscrit que l'employeur fournit gratuitement un casque protecteur à l'employé et que les souliers et les bottes à caps d'acier sont fortement recommandés. L'employé qui signe le contrat de travail admet avoir reçu la formation pour les nouveaux employés, volet santé et sécurité. Des mesures disciplinaires en cas de manquement sont présentées.

Selon les informations reçues de l'employeur, un pamphlet intitulé *GUIDE DU TRAVAILLEUR* est remis aux travailleurs à l'embauche et présente brièvement les règlements du personnel de Beauce Carnaval inc. et des concessionnaires. Il traite notamment des sujets suivants :

- Consommation de drogue et d'alcool;
- Utilisation du cellulaire;
- Inspection des manèges;
- Harcèlement physique et psychologique;
- Équipements de protection individuels.

Toujours selon les informations reçues de l'employeur, une présentation PowerPoint qui s'intitule *Formation aux nouveaux employés, volet santé et sécurité au travail* est diffusée à l'embauche. Elle contient 20 diapositives qui ont, entre autres, pour titre :

- L'environnement de travail;
- Les risques;
- Les responsabilités de l'employé;
- Travail en hauteur;
- Entretien des aires de travail;
- Sauts à partir d'une remorque;
- Cadenassage;
- Inspection quotidienne des manèges.

La formation des nouveaux travailleurs pour l'opération des manèges s'effectue par jumelage avec un travailleur plus expérimenté pour un temps non déterminé et qui peut être variable selon l'aisance estimée par ce dernier et le contremaître. Le montage et le démontage des manèges s'effectuent en conformité avec les consignes verbales reçues lors du compagnonnage.

SECTION 3**3 DESCRIPTION DU TRAVAIL****3.1 Description du lieu de travail****3.1.1 Description générale du site temporaire de Baie-Comeau**

Le site temporaire des installations de Beauce Carnaval lors de son passage à Baie-Comeau se situe au 600, boulevard Laflèche, dans le stationnement arrière du Centre Manicouagan, un centre commercial. La ville de Baie-Comeau octroie un permis de vendeur itinérant à Beauce Carnaval. Le centre commercial s'assure que Beauce Carnaval possède une assurance responsabilité et un permis de la ville. Ce sont quinze manèges, des jeux d'adresse et des services de restauration mobiles qui sont présents sur le site. Une remorque fait office de bureau et une autre sert de garage de réparation. De plus, les travailleurs logent sur le site dans des remorques aménagées.

3.1.2 Description du manège FULL TILT

Le FULL TILT était à la base un manège qui s'appelait INVERTER fabriqué par la compagnie américaine A.R.M. (USA) inc., et mis en service en 1999. Le manège ayant toujours appartenu à Beauce Carnaval inc. a été modifié en 2007 par le même fabricant afin de changer sa vocation et devenir le FULL TILT. Son numéro de modèle est le FT202. Le manuel du fabricant de 2007 nous présente le manège comme suit :

Le manège FULL TILT est un manège entièrement mobile transporté par une seule remorque routière réglementaire à essieux tandem. Il comprend un plancher dépliable, une tour et un bras pliants, ainsi qu'une nacelle amovible. Il peut être entièrement installé en environ 120 minutes.

Le manège peut fonctionner avec une seule personne, mais en cas de fort achalandage, un second « assistant » est recommandé. Cet assistant peut aider à guider les passagers dans les files d'attente et sur les plateformes. Il peut aider les passagers à s'asseoir et à vérifier leur sécurité une fois qu'ils sont assis. Des marchepieds et des mains courantes sont installés pour assurer la sécurité des passagers en attendant de monter à bord du manège.

Le mouvement du manège est assuré par un seul bras rotatif transportant une nacelle, ou véhicule de transport de passagers, à l'extrémité. Ce bras est contrebalancé par un contrepoids fixé. Le bras principal est fixé à une couronne d'orientation, qui est montée sur un axe horizontal au sommet de la tour fixe. Le bras est entraîné par un seul moteur électrique, qui est couplé, au moyen d'un arbre de transmission, à une boîte de réduction épicyclique avec pignon de sortie menant directement à la couronne d'orientation. La commande est assurée par un module de commande électronique informatisé qui offre un contrôle programmable total de la vitesse du moteur et du couple de sortie à la fois pendant l'entraînement et en mode de fonctionnement à inertie, et qui permet également des conditions optimales pour la phase initiale d'orientation.

Pour maintenir l'axe horizontal de la nacelle, un système d'entraînement indépendant est fixé à l'un des deux côtés du bras principal comprenant des boîtes d'engrenages coniques doubles et des arbres de transmission. Les pignons de la boîte d'engrenages sont contraints de tourner autour d'une couronne fixe à l'extrémité intérieure de la couronne d'orientation de la nacelle à l'extrémité extérieure, et la duplication de cette disposition assure la sécurité totale en cas de défaillance d'un système.

Cette disposition a pour effet de fournir un système rotatif de sorte que chaque passager tourne autour d'un point fixe. Les passagers sont assis avec le dos droit et tournent le dos à la tour. Chacun des 14 sièges de la nacelle est équipé d'une barre de sécurité placée au-dessus du niveau des genoux. Chaque barre de sécurité est munie d'une ceinture de sécurité. Cette barre de sécurité et cette ceinture de sécurité sont conçues pour limiter la liberté de mouvement et assurer la sécurité de chaque passager.

Au sommet de la rotation du bras, l'opérateur peut gonfler les soufflets en caoutchouc à l'arrière du châssis de chaque siège de la nacelle. Le châssis du siège du passager est incliné vers l'avant de 25 degrés. Ensuite, l'opérateur continue à faire tourner la nacelle avec les passagers penchés en avant. Cette action améliore grandement l'expérience à bord du manège.

Les accélérations dynamiques maximales à pleine vitesse sont de l'ordre de 0,75 « g » à la position la plus élevée et de 2,5 « g » à la position la plus basse. Les forces résultantes, combinées à l'inclinaison vers l'avant du châssis du siège, offrent un manège excitant et palpitant qui sera très populaire auprès des passagers.

Toutes les commandes sont situées sur le panneau de l'opérateur. Ce panneau se trouve sur un support situé à une distance sécuritaire de la zone de fonctionnement du manège. Cela permet à l'opérateur d'avoir une vue complète du fonctionnement du manège en tout temps. La marche avant et la marche arrière du manège sont commandées par un levier de commande situé sur le panneau de l'opérateur. Le freinage dynamique est assuré par le système de commande électronique principal et le moteur d'entraînement.

Avec un opérateur expérimenté, le « débit » de ce manège est potentiellement de 280 passagers par heure. Ce chiffre est basé sur un nombre de 14 passagers à bord d'un manège dont le cycle dure 3 minutes.

Le démontage du manège se fait en détachant la nacelle, en abaissant le bras et en le pliant en deux. Ensuite, les plateformes d'embarquement sont repliées. Le manège est conçu pour une utilisation facile et une expérience agréable et sécuritaire pour le passager.

Source : Manuel du fabricant traduction libre (Annexe C)

Lorsqu'il est installé et prêt pour l'opération, le FULL TILT est d'une hauteur de 16,07 m, d'une largeur de 8,45 m et d'une longueur de 21,78 m, incluant le balayage de la nacelle. Le poids total brut des passagers est limité à 1 079,55 kg (2 380 lb). Le manège peut effectuer des rotations complètes en sens horaire et antihoraire à une vitesse de 12 tours par minute. La vitesse linéaire des passagers au rayon maximal est de 34 km/h.

L'accident est survenu sur la plateforme à la gauche du manège.



Fig. 2 - Manège FULL TILT le soir de l'accident (les barrières au sol ont été ajoutées après l'accident pour sécuriser la scène)

Source : CNESST

3.1.3 Description des conditions météorologiques

En ce qui a trait aux conditions météorologiques au moment de l'accident, les données recueillies à 19 h à la station météorologique de Baie-Comeau indiquent une température de 8,1 °C.

3.2 Description du travail à effectuer

Le jour de l'accident, deux opérateurs ont été affectés au manège FULL TILT par A . Les tâches des travailleurs ont été mentionnées verbalement au cours de l'enquête et une courte description des tâches générales est présente dans le contrat de travail :

- Montage et démontage d'un ou des manèges et/ou des jeux comptoirs;
- Opération durant les heures d'ouverture;
- Entretien de base d'un ou des manèges et/ou des jeux comptoirs;
- Inspection du manège opéré (si applicable);
- Entretien du site.

3.2.1 Opérateurs

Les opérateurs du manège FULL TILT doivent accomplir les tâches prévues à leur contrat de travail, soit l'inspection du manège avant l'ouverture vers 17 h et l'opération du manège entre 18 h et 22 h. L'inspection est documentée dans un registre signé par l'opérateur. Lorsque des anomalies sont décelées, il doit en aviser A .

Le manège FULL TILT est généralement opéré par un seul travailleur. Quand ils sont deux, ils se partagent les tâches : faire entrer et descendre les passagers, attacher et détacher les ceintures de sécurité et opérer le manège, selon une fréquence qui n'est pas établie. Les opérateurs relèvent A .

Certains opérateurs sont également affectés au montage et au démontage des manèges lors de l'arrivée sur les différents sites.

3.2.2

A

A relève des deux copropriétaires. Il est la courroie de transmission entre les travailleurs et l'employeur et supervise le bon fonctionnement des opérations lors du montage et du démontage, lors des inspections et lors de l'opération des manèges. Il s'occupe d'affecter les opérateurs aux différents manèges et d'établir l'horaire des pauses. Il s'assure de la sécurité des travailleurs. Il est responsable de contresigner les inspections faites par les opérateurs de manèges. Il organise des rencontres informelles avec les employés qui sont non documentées pour discuter de certains sujets aux deux semaines environ, ou plus fréquemment au besoin.

3.2.3 Copropriétaires

Les copropriétaires sont responsables du bon déroulement des activités. Ils effectuent des tournées sur le terrain et s'assurent du respect des consignes. Ils effectuent également des tâches administratives. Des rencontres se tiennent à l'occasion pour transmettre de l'information aux travailleurs.

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

Le 21 mai 2025, A affecte deux opérateurs au manège FULL TILT. L'opérateur principal et un nouvel opérateur en formation débutent leur quart de travail vers 17 h et réalisent ensemble l'inspection du manège qui dure environ 30 min. Le registre d'inspection est signé par l'opérateur principal et contresigné par A.

À 18 h, le site est ouvert au public et l'opérateur principal opère lui-même le manège pour les premiers tours de la soirée et ensuite les deux travailleurs se relaient pour opérer le manège. Entre 19 h 22 et 19 h 24, l'opérateur principal informe l'opérateur en formation qu'il peut prendre un court moment pour fumer, puisqu'à 19 h 30, il devra remplacer l'opérateur du manège ZÉRO GRAVITY pour sa pause de 30 min. Par conséquent, l'opérateur en formation sera seul pour opérer le manège FULL TILT. À ce moment, l'opérateur principal est au poste d'opération face au manège et l'opérateur en formation se situe à sa gauche, à l'avant de la porte de sortie du manège (Figure 4). Ce dernier quitte sa position pour se diriger vers la gauche sur la plateforme du manège alors que celui-ci est en mouvement dans le but de se rendre à l'arrière du manège pour descendre de la plateforme et ainsi se retrouver dans le stationnement du centre commercial pour fumer.

L'opérateur principal, témoin du déplacement de l'opérateur en formation, crie à celui-ci de ne pas passer par cet endroit. Il voit son collègue se faire happer par le manège et tomber sur la plateforme. Il arrête alors le manège en retirant son pied de la pédale de commande. Dû à l'inertie, le manège poursuit sa course avant de s'immobiliser complètement. Une cliente assise sur un banc à proximité assiste à la scène et se dirige rapidement vers le manège tout en appelant le 911. Il est 19 h 24. D'autres personnes se joignent à elle pour effectuer des manœuvres de réanimation. Les paramédics arrivent sur le site à 19 h 31. L'opérateur en formation est conduit à l'Hôpital Le Royer de Baie-Comeau en ambulance et il est transféré rapidement à l'Hôpital de l'Enfant-Jésus de Québec.

4.2 Constatations et informations recueillies**4.2.1 Formation et expérience des deux opérateurs du manège FULL TILT**

L'opérateur en formation est à l'emploi de Beauce Carnaval inc. depuis le 2025, soit le début de la saison. La saison a débuté par deux fins de semaine d'opération à Saint-Georges, pour se poursuivre à Saguenay (Jonquière), Alma et Baie-Comeau. Il a débuté ses fonctions d'opérateur sur des manèges pour enfants, considérés plus simples à opérer.

À Alma, à partir du vendredi 16 mai 2025, l'opérateur en formation a été affecté au FULL TILT avec l'opérateur principal afin d'être formé. Il en était donc à sa quatrième journée d'opération sur le manège lors de l'accident. La formation s'est effectuée par compagnonnage et les consignes lui ont été données verbalement. L'opérateur principal affirme qu'il était tout à fait à l'aise de le laisser opérer le manège seul, qu'il en avait les capacités et qu'il l'avait déjà opéré seul.

Le degré d'aisance des opérateurs en formation est laissé au jugement de l'opérateur principal et A, sans que le contenu et la durée de la formation soient déterminés clairement. Aucun programme de formation spécifique au manège n'est rédigé et mis en application.

Une présentation PowerPoint qui s'intitule *Formation aux nouveaux employés, volet santé et sécurité du travail* a été élaborée par l'employeur. Selon lui, elle serait présentée et remise aux travailleurs à l'embauche. La formation est générale aux opérations de Beauce Carnaval et non spécifique au manège FULL TILT. Aucun registre signé par le travailleur n'indique qu'il a bien reçu cette formation. Il affirme avoir reçu une formation par compagnonnage et qu'aucun document ne lui a été présenté lors de son embauche.

L'opérateur principal du manège FULL TILT et responsable d'entraîner l'opérateur en formation sur ce manège est à l'emploi de Beauce Carnaval inc. depuis le . Il opère le manège FULL TILT depuis environ ans. Sa formation a été effectuée par compagnonnage par un travailleur expérimenté. Il est également responsable de monter et de démonter le manège avec un autre travailleur. Le plan de montage du manège et les consignes d'opération lui ont été transmis verbalement. Il n'a jamais consulté le manuel du fabricant.

Aucune procédure écrite ne contient les lignes directrices et les méthodes de fonctionnement spécifiques au manège accompagnées des renseignements pertinents extraits des instructions du fabricant.

4.2.2 Supervision des travailleurs

A est responsable d'affecter les opérateurs aux différents manèges. Le FULL TILT est habituellement opéré par un travailleur seul. Cette saison, le manège HYMALAYA, qui nécessite la présence de trois opérateurs, est absent. Ce manège a été remplacé par un autre nécessitant moins d'opérateurs. Il y a des opérateurs en surplus causé par l'absence de l'HYMALAYA, ce qui a fait en sorte que deux opérateurs ont été affectés au FULL TILT.

4.2.3 Positionnement et déplacement des travailleurs sur la plateforme

Le jour de l'accident à 19 h 21, deux à trois minutes avant l'impact, la vidéo tournée par un témoin nous permet d'apercevoir la position des travailleurs sur la plateforme du FULL TILT. Les personnes présentes à ce moment dans le manège sont les mêmes qu'au moment de l'accident. L'opérateur principal est au poste de commande et l'opérateur en formation se situe à sa gauche. Ce dernier se déplace sur la plateforme, car une seconde vidéo obtenue d'un autre témoin nous le présente, placé du côté droit de l'opérateur à 18 h 50.



Fig. 3 - Positionnement des travailleurs à 18 h 50

Source : Capture d'écran d'une vidéo obtenue d'un témoin (modifiée par la CNESST)



Fig. 4 - Positionnement des travailleurs à 19 h 21

Source : Capture d'écran d'une vidéo obtenue d'un témoin (modifiée par la CNESST)

La méthode de positionnement de l'opérateur principal et de l'opérateur en formation n'est pas établie. Le positionnement de l'opérateur en formation sur la plateforme à côté de l'opérateur principal est toléré par l'employeur. C'est la quatrième journée que les deux travailleurs se positionnent ainsi et aucun avertissement ne leur a été fait.

Les opérateurs ne circulent pas de l'avant vers l'arrière du manège durant l'opération en temps normal. Toutefois, cette façon de faire est utilisée lors du montage et démontage alors que le manège n'est pas en fonction. Le fait d'aller fumer à l'arrière du manège est une pratique habituelle des opérateurs.

4.2.4 Protection des zones dangereuses du manège

Le jour de l'accident, aucune barrière ou clôture n'est présente à l'arrière de la plateforme du manège, endroit vers lequel le travailleur blessé se dirige au moment de l'accident. L'employeur mentionne qu'il n'y a jamais eu de barrière à l'arrière. Des barrières sont situées à l'avant et sur les côtés de la plateforme. De plus, aucune barrière au sol entourant le manège n'est présente.

Le manuel du fabricant ne contient pas de consigne spécifique concernant la présence de barrières à l'arrière du manège. Cependant, des photos sur lesquelles il est possible d'observer des barrières à l'arrière se trouvent dans le manuel.

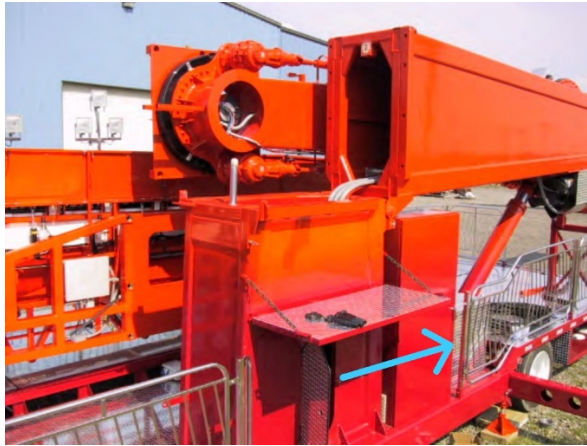


Fig. 5 - Barrières à l'arrière
Source : Manuel du fabricant
(modifiée par la CNESST)



Fig. 6 - Barrières à l'arrière
Source : Manuel du fabricant
(modifiée par la CNESST)

Dans le cas du FULL TILT, le moyen de protection des zones dangereuses prévu par le fabricant est un dispositif de commande à action maintenue, soit une pédale au poste de l'opérateur. La pédale doit être enfoncée pour que le manège fonctionne. Lorsque la pédale est relâchée, le manège ralentit avant de s'arrêter complètement.

Au moment de l'accident, l'opérateur principal est aux commandes du manège pendant que l'opérateur en formation se dirige vers l'arrière du manège.

4.2.5 Manuel du fabricant (*FULL TILT PORTABLE MODEL RIDE MANUAL 2007*)

Le manuel du fabricant n'est pas sur les lieux au moment de l'accident. Une version en anglais fournie par le fabricant au propriétaire à la suite de l'accident a pu être consultée. Aucune version française n'est disponible. Le document élaboré par le fabricant prévoit des procédures d'installation, d'utilisation, de sécurité, d'inspection et d'entretien. Il y est stipulé que (traduction libre – Annexe C) :

Le présent manuel fournit des renseignements détaillés sur le fonctionnement du manège et fournit à l'opérateur des renseignements importants sur la sécurité. Tous les opérateurs doivent lire attentivement le contenu de cette section avant d'essayer de faire fonctionner le manège. Ces renseignements doivent être immédiatement accessibles à tous les opérateurs du manège.

Le manuel du fabricant donne notamment les informations suivantes en matière de la sécurité (traduction libre – Annexe C) :

- *Le manège FULL TILT est conçu pour fonctionner avec au moins une personne. Une personne doit demeurer aux commandes pendant toute la durée du fonctionnement du manège. Pour aider à réduire les longues files d'attente, il peut être judicieux d'ajouter des personnes supplémentaires pendant les périodes de fort achalandage.*
- *L'opérateur au panneau de commande est responsable de la sécurité des passagers pendant le fonctionnement du manège. L'opérateur doit connaître et bien comprendre toutes les procédures de fonctionnement et d'urgence de ce manège, et doit être présent au panneau de commande en tout temps. L'opérateur doit porter toute son attention au manège en tout temps.*
- *Lorsque le manège est en mouvement, à l'exception de l'opérateur au panneau de commande, aucune personne, y compris les accompagnateurs, ne doit se tenir debout dans une partie de l'aire d'embarquement ou de débarquement. Une position appropriée pour les accompagnateurs pendant le cycle de fonctionnement du manège serait à l'extérieur de la zone d'entrée ou de sortie.*
- *Enseignez à chaque opérateur l'utilisation et le fonctionnement appropriés du manège qu'il doit superviser, y compris les éléments suivants : a. Commandes et procédures de fonctionnement normal et de fonctionnement d'urgence. b. Le fabricant recommande la charge maximale c. Toute mauvaise utilisation prévisible du manège telle que déterminée par le fabricant ou le propriétaire, ou par des conditions particulières comme la météo, l'emplacement ou les foules. d. Chaque opérateur doit avoir accès immédiatement au mode d'emploi du fabricant pour le manège qu'il supervise.*
- *Avisez l'opérateur de ne pas démarrer le manège lorsqu'une personne (un passager, un spectateur ou un employé) se trouve dans une position dangereuse ou non sécuritaire à bord du manège, dans la zone du manège, dans une zone exposée à des composants électriques, ou dans toute autre zone où des blessures pourraient être occasionnées.*
- *Insistez pour que chaque opérateur garde le contrôle total des commandes pendant le fonctionnement du manège. L'opérateur doit porter toute son attention au manège et à ses passagers.*
- *Indiquez à l'opérateur qu'il ne doit permettre à aucune autre personne, à l'exception d'un autre opérateur ayant suivi une formation, d'utiliser les commandes du manège.*
- *L'opérateur doit avoir suivi une formation de base sur les règles et procédures générales de sécurité.*
- *Avertissement : L'opérateur doit être alerte physiquement et mentalement et avoir le contrôle total du manège pendant l'embarquement, le fonctionnement et le débarquement. Il ne doit jamais quitter les commandes pendant que le manège est en marche.*
- *AVERTISSEMENT : Il faut appuyer sur la pédale pour que le manège fonctionne en cycle automatique.*

4.2.6 Intervalle de temps pour traverser la zone dangereuse

L'expertise en annexe est basée sur une vidéo du manège en opération tournée à Sept-Îles, la semaine suivant l'accident survenu à Baie-Comeau. Étant donné la nature des blessures du côté gauche subit par le travailleur et qu'il se déplace sur la plateforme du manège de l'avant vers l'arrière, l'analyse démontre que le manège tourne en sens antihoraire et que le travailleur est heurté par le contrepoids.

Le travailleur dispose d'environ 2,5 s (temps moyen d'un tour entre la fin du passage de la nacelle et celui du contrepoids) pour traverser la zone dangereuse sans être happé (Annexe B – Rapport d'expertise – Tableau 1). Pour les besoins du calcul, les informations suivantes recueillies lors de l'enquête sont utilisées :

- Le travailleur est immobile à gauche à côté du poste de l'opérateur;
- Pour traverser la zone dangereuse du manège, il doit franchir environ 2,28 m;
- Le travailleur se dirige vers la zone dangereuse en marchant normalement.

L'expertise démontre qu'en supposant un délai optimiste de 0,3 s entre le moment où le travailleur observe le manège et le moment où il initie son déplacement, il ne lui reste que 2,2 s pour parcourir le 2.28 m de distance. Pour franchir cette distance sans se faire happer, l'analyse démontre que le travailleur aurait dû atteindre une vitesse d'environ 7,45 km/h. Cela dépasse la vitesse de marche normale qui est d'environ 5 km/h.

Donc, le danger d'être happé par le contrepoids est présent dès que le travailleur accède à la zone dangereuse.

4.2.7 Énergie cinétique au moment de l'impact

L'énergie cinétique du bras du manège et celle du contrepoids ont été calculées et additionnées afin d'établir l'énergie cinétique totale. Une énergie de 1 698 joules (J) a été estimée pour le bras et une énergie de 2 029 J pour le contrepoids. L'énergie cinétique totale de 3 727 J équivaut à la chute d'un travailleur de 70 kg d'une hauteur de 5,43 m. Cette énergie est sous-estimée, car elle repose sur une masse hypothétique. Le fait de doubler l'hypothèse de la masse utilisée doublerait l'énergie cinétique.

Cette énergie est suffisante pour causer des blessures graves, voire la mort, particulièrement si elle est absorbée par une région vulnérable du corps.

4.2.8 Règlementation et règles de l'art

4.2.8.1 Loi sur la santé et la sécurité au travail (LSST)

L'article 51 de la LSST définit les obligations générales d'un employeur. Voici quelques extraits :

L'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique et psychique du travailleur. Il doit notamment :

1° *s'assurer que les établissements sur lesquels il a autorité sont équipés et aménagés de façon à assurer la protection du travailleur;*

[...]

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;*

[...]

5° *utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur;*

[...]

7° *fournir un matériel sécuritaire et assurer son maintien en bon état;*

[...]

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.*

[...]

4.2.8.2 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)

L'article 177 du RSST définit les exigences relatives aux machines :

Choix des moyens de protection : Une machine doit être conçue et fabriquée de manière à rendre ses zones dangereuses inaccessibles. À défaut, les risques en découlant doivent être éliminés ou réduits au niveau le plus bas possible par l'installation d'au moins un des moyens de protection suivants, selon le cas :

1° *lorsque l'accès à la zone dangereuse n'est pas nécessaire pendant le fonctionnement normal de la machine :*

a) *un protecteur fixe;*

b) *un protecteur mobile avec dispositif de verrouillage ou d'interverrouillage;*

c) *un équipement de protection sensible;*

d) *un protecteur à fermeture automatique;*

- 2° lorsque l'accès à la zone dangereuse est nécessaire pendant le fonctionnement normal de la machine :
- a) un protecteur mobile avec dispositif de verrouillage ou d'interverrouillage;
 - b) un équipement de protection sensible;
 - c) un protecteur à fermeture automatique;
 - d) un dispositif de commande bimanuelle;
 - e) un protecteur commandant la mise en marche;
 - f) un protecteur réglable manuellement.

Malgré les paragraphes 1 et 2 du premier alinéa, l'accès aux éléments mobiles de transmission d'énergie d'une machine doit être protégé par un protecteur fixe ou un protecteur mobile avec dispositif de verrouillage ou d'interverrouillage.

Les moyens de protection appropriés, doivent être choisis selon des principes et une méthodologie reconnus d'appréciation et de réduction du risque, tels que ceux préconisés par les normes Protection des machines, CSA Z432, et Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque, ISO 12100 et selon les conditions prévues aux articles 181 à 185, selon le cas.

L'article 178 du RSST définit les mesures à prendre au niveau des risques résiduels :

Risques résiduels : Lorsque des risques persistent malgré la mise en place de moyens de protection appropriés ou lorsqu'il est prévisible que l'installation d'un moyen de protection sur une machine aura pour résultat de rendre raisonnablement impraticable la fonction même pour laquelle cette machine a été conçue, les risques résiduels doivent être identifiés et des mesures visant à les contrôler et les réduire doivent être mises en place, lesquelles doivent comprendre notamment :

- 1° des procédures et des méthodes de travail pour une utilisation sécuritaire de la machine qui sont cohérentes avec l'aptitude attendue des travailleurs qui l'utilisent ou des autres personnes qui peuvent être exposées à la zone dangereuse de la machine;
- 2° la formation nécessaire pour une utilisation sécuritaire de la machine;
- 3° l'identification de tout équipement de protection individuelle dont le port est nécessaire pour l'utilisation de la machine, y compris l'information et la formation nécessaire pour l'usage de cet équipement;
- 4° la communication d'une information suffisante, incluant des avertissements, sur les risques résiduels.

Les mesures visant à contrôler et à réduire les risques résiduels doivent être déterminées en tenant compte du manuel d'instruction du fabricant ou, le cas échéant, des éléments spécifiés par un ingénieur en vertu de l'article 174 ainsi que des règles de l'art.

4.2.8.3 Norme CAN/CSA Z432-23 – Protection des machines

Cette norme renseigne sur les principes fondamentaux en matière de protection et de contrôle de la sécurité des machines. Elle vise la protection des travailleurs contre les phénomènes dangereux résultant de l'utilisation de machines mobiles ou fixes. Elle énonce les critères à observer et traite de la description, du choix et de l'utilisation des protecteurs et dispositifs de protection.

L'analyse du risque :

5.5.5.2. Phénomènes dangereux

5.5.5.2.1 *L'utilisateur/le fabricant doit identifier et analyser les phénomènes dangereux et les situations dangereuses.*

Le choix des mesures de protection :

9.2.1 Généralités

Cet article donne les lignes directrices pour le choix des protecteurs et des dispositifs de protection dont le rôle premier est de protéger des personnes contre les phénomènes dangereux engendrés par des éléments mobiles, suivant la nature de ces éléments et la nécessité de l'accès à la ou aux zones dangereuses.

9.2.2 Cas où l'accès à la zone dangereuse n'est pas exigé pendant le fonctionnement normal

Lorsque l'accès à la zone dangereuse n'est pas exigé pendant le fonctionnement normal de la machine, des mesures de protection doivent être choisies parmi les suivantes :

- a) *des protecteurs fixes;*
- b) *des protecteurs avec dispositif de verrouillage, avec ou sans interverrouillage du protecteur;*
- c) *des protecteurs à fermeture automatique; ou*
- d) *un équipement de protection sensible, comme de l'équipement de protection électrosensible ou des dispositifs de protection sensible à la pression.*

9.3 Exigences relatives à la conception des protecteurs**9.3.2 Généralités**

Les protecteurs et les dispositifs de protection doivent être conçus et installés de manière à empêcher toute partie du corps d'entrer en contact avec un phénomène dangereux ou à fournir une réduction efficace du risque avant d'autoriser l'accès. La protection doit être mise en œuvre en tenant compte les caractéristiques physiques des personnes visées, et, de façon particulière, leur capacité d'accéder par une ouverture et par-dessus ou autour des protecteurs.

9.15 Dispositif de commande nécessitant une action maintenue**9.15.1 Généralités**

Un dispositif de commande nécessitant une action maintenue ne doit permettre le mouvement des machines que si le dispositif de commande est actionné. Le dispositif de commande doit revenir automatiquement à la position correspondant à l'arrêt lorsqu'il est relâché.

10 Contrôles administratifs**10.1 Généralités**

Conformément à l'article 6, suivant la réduction du risque par une prévention intrinsèque et une protection, les risques résiduels doivent être réduits par des contrôles administratifs.

Des contrôles administratifs peuvent être utilisés conjointement avec d'autres mesures de réduction du risque pour assurer une réduction efficace du risque. Ces méthodes comprennent, sans s'y limiter, des barrières de sensibilisation, des signaux de sensibilisation, des affichages et des marquages de sensibilisation, des procédures de sécurité au travail, de la formation et des ÉPI.

4.2.8.4 Loi sur le bâtiment

Le 3 mai 2012, la réglementation applicable aux jeux et manèges s'intègre à la *Loi sur le bâtiment*. Le chapitre IX du *Code de construction* et le chapitre VII du *Code de sécurité* sur les jeux et manèges entrent en vigueur, adoptant ainsi la norme nationale du Canada, soit le *Code de sécurité concernant les jeux et manèges* (CAN/CSA Z267-00). La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) est responsable de s'assurer de l'application de cette loi.

Le FULL TILT est en opération depuis 2007, donc avant ces changements réglementaires. Toutefois, les inspecteurs de la RBQ peuvent appliquer cette loi et les règlements qui en découlent.

Les articles 13 et 31 de la *Loi sur le bâtiment* nous informent que le *Code de construction* et le *Code de sécurité* visent, entre autres, les équipements destinés à l'usage du public :

13. *La Régie du bâtiment du Québec adopte un code de construction qui établit des normes concernant les travaux de construction d'un bâtiment, d'un équipement destiné à l'usage du public, d'une installation non rattachée à un bâtiment ou d'une installation d'équipements pétroliers, y compris leur voisinage.*
31. *La Régie adopte un code de sécurité dans le but d'assurer la sécurité de toute personne qui accède à un bâtiment ou à un équipement destiné à l'usage du public ou qui utilise une installation non rattachée à un bâtiment ou une installation d'équipements pétroliers. Il vise également le voisinage de ces bâtiment, équipement et installation.*

4.2.8.5 Code de construction

Le chapitre IX du *Code de construction* est réservé aux jeux et manèges et réfère à la norme CAN/CSA-Z267. Il s'applique à la conception, aux procédés de construction et à tous les travaux de construction d'un jeu ou d'un manège visé par ce code et destiné à l'usage du public.

Il encadre les travaux de fondation, d'érection, de rénovation, de réparation, d'entretien, de modification ou de démolition des jeux et manèges, tout en limitant au minimum les dangers pour le public.

La section VII du chapitre IX concernant les jeux et manèges du *Code de construction* introduit des mesures d'encadrement et présente les dispositions nécessaires quant à l'attestation de conformité :

9.12. *À la fin des travaux de construction d'un jeu ou d'un manège, sauf ceux d'entretien, de réparation, de démolition ou de modifications recommandées par le fabricant, l'entrepreneur ou le constructeur propriétaire doit fournir à la Régie une attestation de conformité au présent chapitre produite et signée par une personne reconnue selon l'article 9.13 suivant laquelle :*

- 1° *la conception, le procédé de construction et les travaux de construction, du jeu ou du manège ont été effectués conformément au code et au présent chapitre et le jeu ou le manège peut être mis en service au public en toute sécurité;*
- 2° *les installations connexes au jeu ou au manège, notamment, les clôtures, les rampes, les escaliers, les garde-corps, les postes des opérateurs et des surveillants, la signalisation et l'affichage, sont conformes au code et au présent chapitre;*
- 3° *l'appareillage, le câblage et les connecteurs électriques sont certifiés en conformité au chapitre V du Code de construction (chapitre B-1.1, r. 2);*
- 4° *les instructions du fabricant concernant le montage ont été suivies;*
- 5° *les essais, les épreuves et les vérifications qui sont prévus au code pour ce jeu ou ce manège, par le concepteur et le fabricant, ont été effectués et leurs résultats sont satisfaisants;*
- 6° *les informations pour l'opération, l'entretien, le fonctionnement et la mise à l'essai périodique requises du concepteur et du fabricant par le code ont été fournies au propriétaire;*
- 7° *les appareils sous pression sont identifiés par leur numéro d'enregistrement.*

L'attestation doit contenir une déclaration du fabricant certifiant que ce jeu ou son prototype a été conçu et fabriqué pour résister aux charges et contraintes dans toutes les conditions de charge et de fonctionnement.

L'attestation doit de plus mentionner les renseignements qui se trouvent sur la plaque signalétique exigée à l'article 4.1.3 du code, les éléments vérifiés, les moyens utilisés et les données ayant servi de base à son élaboration, l'adresse du lieu de l'installation du jeu ou du manège, la nature des travaux, la date des essais, des épreuves et des vérifications ainsi que le nom et la qualité de la personne qui les a effectués, la date de signature, le nom, l'adresse, le numéro de téléphone et la signature de la personne reconnue qui l'a produite et la date de la fin des travaux de construction.

La personne reconnue doit fournir à la Régie les informations du concepteur et du fabricant pour l'opération, l'entretien, le fonctionnement et la mise à l'essai périodique du jeu ou du manège faisant l'objet de l'attestation.

L'attestation de conformité peut être faite sur le formulaire prévu à cette fin par la Régie ou sur tout autre document contenant les mêmes informations clairement et visiblement rédigé à cette fin.

4.2.8.6 Code de sécurité

Le *Code de sécurité* a pour but d'assurer la sécurité des personnes qui accède à un équipement destiné à l'usage du public. Comme les jeux et manèges sont des équipements destinés au public, les propriétaires et les exploitants doivent se conformer à ce code. Le chapitre VII du *Code de sécurité* est réservé aux jeux et manèges.

Ce chapitre réfère à la norme CAN/CSA-Z267 et établit des mesures administratives pour l'encadrement et le contrôle des responsabilités des propriétaires et des exploitants. Il établit également des normes applicables au montage, au démontage, au fonctionnement, à la vérification, à la mise à l'essai et à l'entretien des jeux et manèges, notamment :

288. *Tout jeu ou manège doit être utilisé de manière à ne pas créer de risque d'incendie ou d'accident pouvant causer des blessures ou la mort.*

Si un jeu ou un manège présente des conditions de fonctionnement dangereuses notamment à la suite d'altération, de modification, d'usage intensif, d'usure, de vétusté ou de bris, le correctif nécessaire doit y être apporté.

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.*

309. Le fonctionnement et l'exploitation de tout jeu ou manège doit s'effectuer conformément aux instructions du fabricant et aux dispositions du code. Dans le cas où ces informations ne sont pas disponibles du fabricant d'origine du jeu ou du manège, le propriétaire doit faire approuver un programme d'opération par une personne reconnue au sens du chapitre IX du Code de construction (chapitre B-1.1, r. 2).

310. Une clôture qui satisfait aux exigences de l'article 5.10 a du code doit être installée autour de chaque jeu ou manège.

Une clôture d'une hauteur d'au moins 1 000 mm installée avant le 3 mai 2012 est réputée conforme aux dispositions du premier alinéa.

315. Le propriétaire doit s'assurer que l'opérateur s'est familiarisé avec le fonctionnement et les mesures de sécurité d'un jeu ou manège avant de le faire fonctionner. L'opérateur doit notamment connaître :

- 1° l'emplacement et le mode d'utilisation des dispositifs de sécurité;*
- 2° le mode d'embarquement et de débarquement des utilisateurs;*
- 3° la signalisation utilisée;*
- 4° la procédure d'évacuation;*
- 5 l'emplacement des services d'urgence et de premiers soins ou du moyen de communication avec ceux-ci;*
- 6° le mode d'utilisation des extincteurs portatifs;*
- 7° les consignes d'opération.*

322. Tout jeu ou manège doit être muni d'une plaque d'identification délivrée par la Régie avant d'être mis en opération.

Cette plaque doit être fixée à demeure bien en vue sur le jeu ou le manège.

323. La Régie délivre cette plaque à la fin des travaux de construction prévus au chapitre IX du Code de construction (chapitre B-1.1, r. 2) et sur réception de l'attestation de conformité suivant l'article 9.12 de ce code.

Malgré le premier alinéa, une plaque d'identification peut être délivrée pour un jeu ou un manège portable si le propriétaire a obtenu d'une personne reconnue en vertu du chapitre IX du Code de construction :

- 1° une attestation de conformité au Code de sécurité certifiant que ce jeu :*

- a) *a été conçu, fabriqué et construit pour résister aux charges et aux contraintes dans toutes les conditions de charge et de fonctionnement;*
 - b) *a subi tous les essais, épreuves et vérifications à cet effet et que leurs résultats sont satisfaisants;*
 - c) *a été modifié, s'il y a lieu, selon les recommandations des bulletins du manufacturier;*
 - d) *a été livré avec les documents nécessaires à l'opération et l'entretien;*
 - e) *a été approuvé conformément à la norme CSA SPE-1000, Guide d'évaluation de l'appareillage électrique à pied d'œuvre;*
- 2° *un rapport détaillé des essais, des épreuves et des vérifications effectués sur ce jeu qui confirme son bon état;*
- 3° *les recommandations spécifiques concernant l'opération, la mise à l'essai périodique et l'entretien.*

L'attestation doit, de plus, mentionner le genre, la marque, le modèle, le numéro de série du jeu, la date et le lieu des essais, des épreuves et des vérifications ainsi que le nom, le sceau et la qualité de la personne qui les a effectués.

4.2.8.7 Code de sécurité concernant les jeux et les manèges CAN/CSA Z267-00

Le chapitre IX du *Code de construction* et 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, notamment :

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.

5.10 Clôtures

Les clôtures et barrières qui servent à protéger les spectateurs et les passagers doivent être conformes à ce qui suit :

- a) *Être d'une hauteur d'au moins 1067 mm (42 po) au-dessus de la surface sur laquelle se tiennent les spectateurs ou les passagers.*
- b) *Les ouvertures doivent être suffisamment petites pour empêcher le passage d'une sphère de 100 mm (4po).*
- c) *Être conçues, construites et érigées de manière à ne pouvoir être renversées par les spectateurs ou les passagers.*

- d) *Lorsque des barrières d'entrée, de sortie et d'embarquement sont utilisées, elles doivent s'ouvrir du côté opposé au jeu ou au manège, à moins qu'elles ne soient munies d'un dispositif de verrouillage positif.*
- e) *Les barrières doivent être conçues de manière que si elles sont ouvertes pendant le fonctionnement du jeu ou du manège elles n'entreront pas en contact avec le jeu ou le manège ni ne présenteront de risque pour les passagers.*
- f) *Elles doivent être construites de manière à empêcher que les spectateurs ne puissent toucher le jeu ou le manège et que les passagers ne puissent toucher la clôture ou la barrière.*

8.1.4 Méthode de fonctionnement

Le fabricant doit fournir les méthodes recommandées pour le jeu et le manège, y compris la position des opérateurs et des préposés, y compris :

- a) *la description de l'inspection quotidienne recommandée avant l'ouverture qui doit être effectuée par les opérateurs et les préposés, en plus des inspections d'entretien et autres inspections effectuées précédemment;*
- b) *la description de la position et des fonctions recommandées de l'opérateur du jeu ou du manège et du préposé;*
- c) *la description des étapes qu'il est recommandé de suivre pour le fonctionnement du jeu ou du manège et de l'ordre précis dans lequel elles doivent être exécutées.*

8.2.2 Fiche de renseignements

8.2.2.1

Le propriétaire/exploitant doit préparer une feuille de pointage pour le fonctionnement. Cette feuille doit être remise à chaque opérateur d'un jeu ou d'un manège et au préposé.

8.2.2.2

La fiche de renseignements du propriétaire/exploitant (une pour chaque appareil) doit contenir les renseignements suivants, sans toutefois s'y limiter :

- a) *les lignes directrices et les méthodes de fonctionnement spécifiques à un jeu ou manège accompagnées des renseignements pertinents extraits des instructions du fabricant, comme :*
 - (i) *la description du fonctionnement du jeu ou du manège;*
 - (ii) *les tâches de chaque opérateur ou préposé assigné à une position spécifique du jeu ou du manège;*
 - (iii) *les mesures générales de sécurité ;*
 - (iv) *les recommandations additionnelles du propriétaire/exploitant;*

- b) *les mesures d'urgence spécifiques en cas de condition anormale ou d'interruption de service.*

8.2.3 Formation

Le propriétaire /exploitant doit assumer la formation de chaque opérateur de jeu ou de manège et préposé. Cette formation doit comprendre les éléments suivants, sans toutefois s'y limiter, le cas échéant :

- a) *l'enseignement des méthodes de fonctionnement du jeu ou du manège;*
- b) *l'enseignement des tâches spécifiques au poste assigné;*
- c) *l'enseignement des mesures générales de sécurité;*
- d) *l'enseignement des mesures d'urgence;*
- e) *la démonstration du fonctionnement du jeu ou du manège;*
- f) *l'observation supervisée du fonctionnement du jeu ou du manège par l'opérateur ;*
- g) *toute autre consigne que le propriétaire/exploitant juge nécessaire de donner.*

4.2.8.8 Règlement sur les jeux mécaniques

Au moment de la mise en opération du FULL TILT en 2007, le *Règlement sur les jeux mécaniques* est applicable. Rappelons que le *Code de sécurité* et le *Code de construction* sont en vigueur depuis 2012.

Voici certaines dispositions en termes de sécurité prévue à ce règlement :

- 8. *Un jeu mécanique doit être muni d'une plaque d'immatriculation émise par l'inspecteur. Cette plaque doit être fixée à demeure à l'endroit désigné par l'inspecteur.*
- 9. *Une plaque d'immatriculation est émise pour un jeu mécanique seulement si le propriétaire a obtenu du fabricant ou à défaut, d'un ingénieur :*
 - 1° *une attestation certifiant que ce jeu ou son prototype :*
 - a) *été conçu et fabriqué pour résister aux charges et contraintes dans toutes les conditions de charge et de fonctionnement;*
 - b) *a subi les essais, épreuves et vérifications à cet effet et que leurs résultats sont satisfaisants. Les essais en charge doivent être établis selon la capacité nominale en fixant la masse théorique de chaque personne à 75 kg ou à 35 kg lorsque le jeu est réservé uniquement aux enfants;*
 - 2° *un rapport des essais, épreuves et vérifications effectués sur ce jeu ou sur son prototype.*

L'attestation doit, de plus, mentionner le genre, la marque, le modèle, le numéro de série du jeu, la date et le lieu des essais, épreuves et vérifications ainsi que le nom et la qualité de la personne qui les a effectués.

39. Le propriétaire doit s'assurer que l'opérateur s'est familiarisé avec le fonctionnement et les mesures de sécurité d'un jeu mécanique avant de le faire fonctionner. L'opérateur doit notamment connaître :

- 1° l'emplacement et le mode d'utilisation des dispositifs de sécurité;*
- 2° le mode d'embarquement et de débarquement des utilisateurs;*
- 3° la signalisation utilisée;*
- 4° la procédure d'évacuation;*
- 5° l'emplacement des services d'urgence et de premiers soins ou du moyen de communication avec ces derniers;*
- 6° le mode d'utilisation des extincteurs portatifs.*

40. Une clôture d'au moins 1 000 mm de hauteur doit être installée autour de chaque jeu mécanique à une distance d'au moins 750 mm de toute partie mobile du jeu.

42. Le propriétaire doit s'assurer que l'opérateur demeure aux commandes lors du fonctionnement du jeu mécanique.

4.2.9 Régie du Bâtiment du Québec

La documentation de la RBQ en lien avec l'historique du manège FULL TILT a été obtenue.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] l'alinéa 1 de l'article 9 du *Règlement sur les jeux mécaniques* applicable en 2007 qui stipule que :

9. Une plaque d'immatriculation est émise pour un jeu mécanique seulement si le propriétaire a obtenu du fabricant ou à défaut, d'un ingénieur :

- 1° une attestation certifiant que ce jeu ou son prototype :*

- a) *a été conçu et fabriqué pour résister aux charges et contraintes dans toutes les conditions de charge et de fonctionnement;*
- b) *a subi les essais, épreuves et vérifications à cet effet et que leurs résultats sont satisfaisants. Les essais en charge doivent être établis selon la capacité nominale en fixant la masse théorique de chaque personne à 75 kg ou à 35 kg lorsque le jeu est réservé uniquement aux enfants;*
- 2° *un rapport des essais, épreuves et vérifications effectués sur ce jeu ou sur son prototype.*

L'attestation doit, de plus, mentionner le genre, la marque, le modèle, le numéro de série du jeu, la date et le lieu des essais, épreuves et vérifications ainsi que le nom et la qualité de la personne qui les a effectués.

[Redacted content]

Depuis 2012 et depuis le changement de réglementation, le propriétaire d'un manège doit fournir à la RBQ une attestation de conformité respectant l'article 9.12 du *Code de construction* produite et signée par une personne reconnue par la RBQ. Cette inspection a lieu avant la mise en service du manège. Une fois cette attestation obtenue et la plaque d'identification délivrée par la RBQ, aucune personne reconnue n'inspecte à nouveau le manège durant ces années de service, à moins que des modifications aux manèges ne soient apportées. La RBQ peut inspecter les manèges afin de faire appliquer le *Code de sécurité* selon un calendrier qui n'est pas défini.

4.3 Énoncés et analyse des causes

4.3.1 Le travailleur se retrouve dans la zone dangereuse du manège en mouvement et il se fait happer.

Lors de la soirée du 21 mai 2025, l'opérateur principal est au poste d'opération du manège FULL TILT et il est assisté de l'opérateur en formation. Celui-ci aide l'opérateur principal lors de l'ouverture et de la fermeture des portes d'accès à la plateforme. Il aide également à attacher les ceintures de sécurité des gens dans le manège. L'opérateur en formation est libre de se déplacer sur la plateforme du manège en tout temps. Il doit remplacer l'opérateur principal du FULL TILT pour 19 h 30 afin que celui-ci opère le manège ZÉRO GRAVITÉ et ainsi lui permette de prendre une pause. L'opérateur principal lui demande de prendre un court moment pour aller fumer avant de prendre les commandes du FULL TILT. L'opérateur en formation qui se trouve alors à la gauche face au manège se dirige vers l'arrière pendant que le manège tourne à pleine vitesse. Il se trouve dans la zone dangereuse et il se fait happer par le contrepoids du manège.

Cette cause est retenue.

4.3.2 La méthode de travail improvisée quant au positionnement du deuxième opérateur est inadéquate, car elle expose celui-ci aux zones dangereuses du manège en mouvement.

En général, un seul opérateur est affecté au manège FULL TILT. Cette saison, le manège HYMALAYA pour lequel trois opérateurs sont nécessaires, est manquant. Il est remplacé par un manège pour enfant nécessitant moins d'opérateurs. Il y a donc un surplus d'opérateurs et le travailleur accidenté se retrouve en formation avec l'opérateur principal du FULL TILT.

L'opérateur principal est au poste de commande, au centre de la plateforme du manège. Celui-ci doit appuyer sur une pédale située au pied du panneau de commande. Lors de la présence d'un opérateur assistant, aucun endroit n'est dédié pour se positionner. Bien qu'il se retrouve le plus souvent à côté du poste d'opération, il est libre de se déplacer sur la plateforme dans la zone d'embarquement ou de débarquement.

La formation d'accueil est muette sur le sujet de l'opération des manèges à deux opérateurs. Les formations des opérateurs se font par compagnonnage seulement et les consignes sont données verbalement. Aucune procédure de travail sécuritaire n'est mise en place.

Lors de l'opération du FULL TILT, l'entrée et la sortie peut se faire à gauche comme à droite du poste de commande, au choix de l'opérateur.

Le *Règlement sur les jeux mécaniques* stipule que le propriétaire doit s'assurer que l'opérateur demeure aux commandes lors du fonctionnement du jeu mécanique. Le jour de l'accident, l'opérateur principal est au poste de commande alors que l'opérateur en formation se déplace sur la plateforme. Cette façon de faire est tolérée par l'employeur, aucune consigne interdisant l'accès à la plateforme durant l'opération du manège pour un deuxième opérateur n'a été rapportée. C'est d'ailleurs la quatrième journée que ces deux opérateurs travaillent ensemble sur la plateforme du manège. La norme CAN/CSA-Z267-00 mentionne que le fabricant doit fournir les méthodes recommandées pour le jeu ou le manège, y compris la position des opérateurs et des préposés.

Le manuel du fabricant fait mention que lorsque le manège est en mouvement, à l'exception de l'opérateur au panneau de commande, aucune personne, y compris les accompagnateurs, ne doit se tenir dans une partie quelconque de la zone d'embarquement ou de débarquement. De plus, la position appropriée pour l'accompagnateur pendant le cycle du manège est à l'extérieur de la zone d'entrée et de sortie.

Le *Règlement sur les jeux mécanique* stipule également que le propriétaire doit s'assurer que l'opérateur s'est familiarisé avec le fonctionnement et les mesures de sécurité d'un jeu mécanique, alors qu'aucune formation spécifique au manège n'est rédigée et que les opérateurs n'ont pas pris connaissance du manuel du fabricant. Il n'est d'ailleurs pas disponible sur le site en français. Dans ce manuel, il est inscrit que tous les opérateurs doivent avoir une connaissance approfondie du contenu du manuel d'utilisation avant de tenter de faire fonctionner le manège et que ces informations doivent être immédiatement disponibles pour tous les opérateurs du manège. Le manuel précise également d'informer l'opérateur de ne pas démarrer le manège si une personne (passager, spectateur ou employé) se trouve dans une position dangereuse sur le manège où des blessures pourraient survenir.

Cette cause est retenue.

4.3.3 L'absence de barrières de protection à l'arrière du manège fait en sorte qu'il est possible d'y circuler.

Aucune barrière n'est présente sur la plateforme à l'arrière du manège, ce qui fait en sorte qu'il est possible d'y descendre pour accéder au stationnement. Cette situation est présente depuis la mise en service du manège en 2007. Selon le propriétaire, il a été conçu de cette façon. Aucune mention de la nécessité d'avoir une barrière à l'arrière du manège n'apparaît dans le manuel du fabricant. Des images présentes dans ce manuel permettent toutefois d'observer des barrières à l'arrière.

Le *Règlement sur les jeux mécaniques* en vigueur lors de la mise en service et sous la supervision de la RBQ, mentionne qu'une clôture d'au moins 1 000 mm doit être installée autour de chaque jeu mécanique. La norme CAN/CSA-Z267-00 adoptée par le *Code de sécurité* et le *Code de construction* en 2012, et depuis appliquée par la RBQ, stipule que les clôtures et barrières qui servent à protéger les spectateurs et les passagers doivent être d'une hauteur d'au moins 1 067 mm au-dessus de la surface sur laquelle se tiennent les spectateurs ou les passagers.

Les travailleurs ont l'habitude de prendre leur pause pour aller fumer à l'arrière des manèges et l'opérateur principal a demandé à l'opérateur en formation d'aller prendre une telle pause avant qu'il quitte remplacer un autre opérateur. Bien que selon les informations recueillies, aucun travailleur ne circule habituellement à proximité du manège en mouvement pour se rendre à l'arrière et descendre du manège, il était techniquement possible de le faire en l'absence de barrière lorsque le manège était à l'arrêt. Lors du montage et du démontage du manège, cette façon de faire est utilisée.

Bien que cette information n'ait pu être confirmée avec certitude, il est possible de présumer que l'opérateur en formation a voulu prendre un raccourci pour accéder plus rapidement à l'arrière du manège. Il a réussi à circuler sur la plateforme en évitant la nacelle, mais n'a pu éviter le contrepoids.

Cette cause est retenue comme probable.

SECTION 5

5 CONCLUSION

5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis d'établir deux causes et d'en identifier une autre comme étant probable pour expliquer l'accident :

1. Le travailleur se retrouve dans la zone dangereuse du manège en mouvement et il se fait happer.
2. La méthode de travail improvisée quant au positionnement du deuxième opérateur est inadéquate, car elle expose celui-ci aux zones dangereuses du manège en mouvement.
3. L'absence de barrières de protection à l'arrière du manège fait en sorte qu'il est possible d'y circuler.

5.2 Recommandations et suivis de l'enquête

Pour éviter qu'un accident similaire se reproduise, la CNESST :

- Recommande à la Régie du bâtiment du Québec d'exiger, en plus de l'attestation de conformité initiale, une attestation de conformité sur une base périodique permettant de s'assurer que les jeux et manèges existants demeurent conformes aux règles applicables au fil des années. Ces attestations pourraient être liées au permis d'exploitation qui est renouvelé annuellement.
- Informera des conclusions de l'enquête les propriétaires-exploitants de jeux et manèges.
- Informera les personnes reconnues par la Régie du bâtiment du Québec pour émettre des attestations de conformité aux entrepreneurs, aux constructeurs-propriétaires et aux propriétaires-exploitants pour des travaux de construction et la sécurité d'un jeu ou d'un manège.
- Distribuera le rapport d'enquête à l'Union des municipalités du Québec, à la Fédération Québécoise des municipalités, aux associations sectorielles paritaires de même qu'aux gestionnaires de mutuelles de prévention.

6 ANNEXES**ANNEXE A - Accidenté**

Nom, prénom	:	B
Sexe	:	Masculin
Âge	:	
Fonction habituelle	:	
Fonction lors de l'accident	:	Opérateur du manège FULL TILT
Expérience dans cette fonction	:	
Ancienneté chez l'employeur	:	
Syndicat	:	Aucun

ANNEXE B - Rapport d'expertise



RAPPORT D'EXPERTISE

*Manège Full Tilt - analyse de la
faisabilité du passage et estimation de
l'énergie d'impact*

Rapport présenté à

Geneviève Otis et Karolyne Therrien, inspectrices
Service de la prévention inspection
Côte Nord
CNESST

Préparé par

Nathalie Paradis, ing.
Direction générale de la gouvernance et du conseil
stratégique en Prévention
CNESST

25 septembre 2025

Table des matières

Table des matières

RÉSUMÉ	3
1. Mise en contexte.....	4
2. Mandat	4
3. Méthodologie.....	4
4. Informations recueillies	5
4.1. Observations.....	5
4.2. Document consulté	7
5. Analyse	7
5.1. Calculs pour déterminer si le travailleur disposait d'un intervalle de temps suffisant pour traverser la zone dangereuse avant qu'une partie mobile du manège ne l'atteigne.	7
5.2. Calcul de l'énergie cinétique au moment de l'impact.....	10
5.2.1. Calcul de l'énergie cinétique du contrepoids	10
5.2.2. Calcul de l'énergie cinétique du bras	12
5.2.3. Calcul de l'énergie cinétique totale et comparaison	13
6. Conclusion.....	13
7. Références	14

Liste des photos

Photos 1 et 2 – manège en rotation antihoraire	6
Photos 3 et 4 – manège en rotation horaire.....	7
Photo 5 – manège en rotation antihoraire.....	8
Photos 6 et 7 – mesure de la nacelle du manège.....	8
Photo 8 – dimension de la zone dangereuse (≈128 cm) et distance estimée du travailleur au moment de l'entrée dans cette zone (≈100 cm)	9

Liste des figures

Figure 1 - schéma extrait du manuel du fabricant, modifié par la cnesst.....	11
Figure 2 - schéma extrait du manuel du fabricant, modifié par la cnesst.....	11

Liste des tableaux

Tableau 1 – temps mesurés lorsque le manège tourne dans le sens antihoraire, incluant le temps pour faire un tour complet et l'intervalle entre le passage de la nacelle et celui du contrepoids.....	5
Tableau 2 – temps mesurés lorsque le manège tourne dans le sens horaire.....	6

RÉSUMÉ

Cette expertise vise à déterminer si un travailleur disposait d'un délai suffisant pour traverser la zone dangereuse située dans la trajectoire de balayage du manège Full Tilt. L'analyse vise également à estimer l'énergie d'impact subie par le travailleur au moment de la collision.

Pour ce faire, j'ai effectué des calculs pour déterminer si le travailleur pouvait franchir 2,28 mètres dans le délai de 2,5 s séparant le passage de la nacelle et l'arrivée du contrepoids.

Pour franchir cette distance sans se faire happer, le travailleur devrait atteindre en fin de traversée une vitesse d'environ 7,45 km/h, supérieure à une marche normale (≈ 5 km/h), ce qui implique une accélération moyenne d'environ $0,94 \text{ m/s}^2$. Ainsi, la traversée du manège comporte un risque élevé d'être happé. Par ailleurs, l'analyse de la vitesse du manège, de la masse du contrepoids et de celle du bras indique que l'impact pouvait générer une énergie suffisante pour causer des blessures graves.

En conclusion, ces résultats soulignent la nécessité de mettre en place des mesures de prévention rigoureuses autour du manège afin d'éliminer toute exposition à ce danger, notamment en ce qui concerne le contrôle des accès à la zone dangereuse pendant l'opération.

1. Mise en contexte

Le 21 mai 2025, un travailleur a été happé par le manège *Full Tilt*, alors que celui-ci se trouvait à Baie-Comeau. Quelques instants après le départ du manège, le travailleur, situé à gauche de l'opérateur à son poste de commande, s'est dirigé vers l'arrière avec l'intention de contourner la tour du manège par la gauche afin de prendre une pause. Il a emprunté ce trajet et a traversé la zone dangereuse créée par la rotation du manège. Il s'est ainsi retrouvé dans une situation dangereuse, l'exposant à être heurté par la nacelle ou le contrepoids, ce qui s'est produit. Le travailleur a été gravement blessé au côté gauche de la tête.

2. Mandat

Le présent mandat vise à :

- Déterminer si le travailleur disposait d'un intervalle de temps suffisant pour traverser la zone dangereuse avant qu'une partie mobile du manège ne l'atteigne.
- Estimer l'énergie d'impact subie par le travailleur au moment de la collision.

3. Méthodologie

Afin de réaliser le mandat d'expertise, les actions suivantes ont été réalisées :

- Les 27 et 28 mai, j'ai observé le manège *Full Tilt* sur le site de Sept-Îles, où j'ai pris des photos et des vidéos.
- J'ai ensuite examiné les faits rapportés, notamment la séquence des événements et les conditions présentes au moment de l'accident. J'ai aussi consulté le manuel d'instruction du fabricant et les photos fournies. Ces éléments ont permis d'estimer les distances entre les composantes du manège ainsi que le temps de passage entre la nacelle et le contrepoids.
- En fonction du temps que disposait le travailleur, j'ai effectué des calculs pour déterminer si le travailleur pouvait franchir 2,28 mètres dans le délai disponible entre le passage de la nacelle et celui du contrepoids.
- Enfin, un calcul de l'énergie cinétique au moment de l'impact a été réalisé à partir de la masse approximative du bras et du contrepoids, ainsi que d'une estimation de leur vitesse angulaire.

4. Informations recueillies

4.1. Observations

Les données proviennent d'une vidéo enregistrée le 28 mai 2025 à Sept-Îles, alors que le manège fonctionne avec des passagers à bord. La séquence filmée couvre un cycle complet d'environ 2 minutes et 40 secondes.

Le manège peut tourner dans les deux directions : horaire et antihoraire. Lors du début de la séquence analysée, il tourne dans le sens antihoraire et effectue 7 tours complets.

Voici, pour chaque tour, la durée mesurée à partir de l'analyse vidéo, ainsi que le temps dont disposait le travailleur pour passer entre la nacelle et le contrepoids.

Tableau 1 – Temps mesurés lorsque le manège tourne dans le sens antihoraire, incluant le temps pour faire un tour complet et l'intervalle entre le passage de la nacelle et celui du contrepoids.

Tour	Temps pour faire un tour (s)	Temps entre la fin du passage de la nacelle (voir photo 1) et le contrepoids (voir photo 2) (s)
1	9,5	2,6
2	6,6	2,6
3	6,8	2,4
4	7,2	2,4
5	6,9	2,4
6	6,8	2,6
7	7,4	2,6
Moyenne:		2,5



Photos 1 et 2 – Manège en rotation antihoraire

En deuxième lieu, la nacelle demeure en position haute pendant 5 secondes.

Finalement, le manège tourne dans le sens horaire et effectue 8 autres tours:

Tableau 2 – Temps mesurés lorsque le manège tourne dans le sens horaire

Tour	Temps pour faire un tour (s)
1	6,4
2	6,4
3	6,4
4	6,3
5	6,4
6	7,2
7	7,6
8	8,2



Photos 3 et 4 – Manège en rotation horaire

4.2. Document consulté

L'étude de Brown et al. (2006) a mesuré le temps de réaction pour initier un pas en réponse à différents types de signaux chez des adultes jeunes (~25 ans). Le délai mesuré pour un signal visuel était de 257 millisecondes, correspondant au temps écoulé entre le signal et le début du transfert de poids (mesuré par plateforme de force et l'électromyographie (EMG) du tibia antérieur).

5. Analyse

5.1. Calculs pour déterminer si le travailleur disposait d'un intervalle de temps suffisant pour traverser la zone dangereuse avant qu'une partie mobile du manège ne l'atteigne.

Étant donné que le travailleur a subi une blessure grave du côté gauche de la tête, et qu'il se déplaçait de l'avant vers l'arrière du manège, il en découle qu'il a été happé par le manège alors que celui-ci tournait dans le sens antihoraire. C'est le contrepoids qui l'a percuté, puisque s'il avait été heurté par la nacelle, ses blessures auraient été différentes, causées par un écrasement (voir photo 5).



Photo 5 – Manège en rotation antihoraire

La largeur de la zone dangereuse, soit 1,28 mètre, correspond à la somme de l'épaisseur du contrepoids et de celle du banc comprenant le marchepied. Cette mesure a été estimée à partir des photos suivantes. De plus, le travailleur a dû parcourir environ 1 mètre avant d'atteindre la zone dangereuse.



Photos 6 et 7 – Mesure de la nacelle du manège

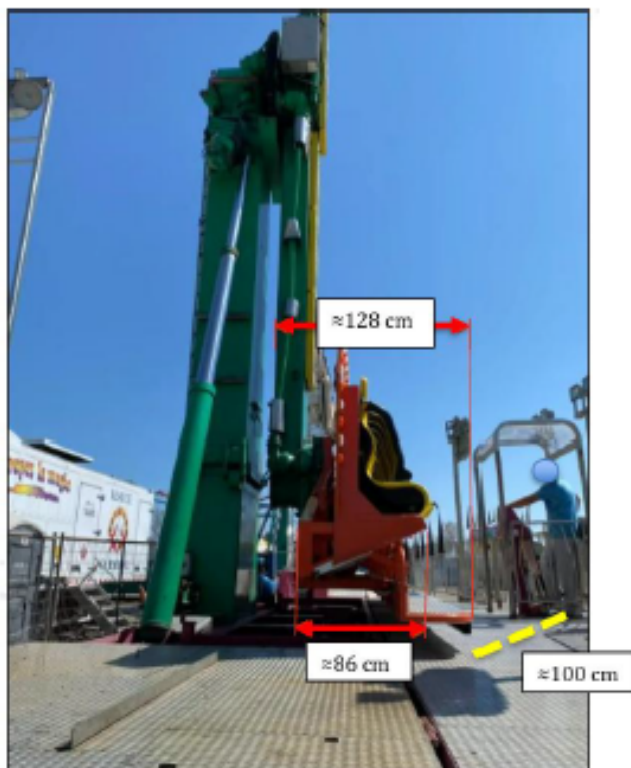


Photo 8 – Dimension de la zone dangereuse (≈ 128 cm) et distance estimée du travailleur au moment de l'entrée dans cette zone (≈ 100 cm)

Pour les besoins du calcul, les éléments suivants sont retenus :

- Le travailleur était immobile à côté du poste de l'opérateur.
- Pour traverser la zone dangereuse du manège, il devait franchir environ 2,28 mètres.
- Le travailleur disposait d'environ 2,5 secondes pour traverser la zone dangereuse sans être happé.
- Un temps de réaction de 0,3 seconde (étude de Brown et al. (2006)) est retenu entre l'observation et le premier mouvement.
- Le temps réellement disponible pour se déplacer était donc 2,2 secondes.

À partir des équations de la cinématique (départ à la $v_0 = 0$), on calcule la distance parcourue (x) en fonction de l'accélération constante (a) et du temps (t) :

$$x = 0,5 \times a \times t^2$$

d'où on isole l'accélération :

$$a = \frac{2 \times x}{t^2}$$

$$a = \frac{2 \times 2,28}{(2,2)^2} \approx 0,94 \text{ m/s}^2$$

On calcule la vitesse atteinte en fin de traversée

$$\text{Vitesse} = a \times t = 0,94 \times 2,2 \approx 2,07 \text{ m/s} \approx 7,45 \text{ km/h}$$

- La vitesse atteinte en fin de traversée ($\approx 7,45 \text{ km/h}$) dépasse la vitesse de marche normale ($\approx 5 \text{ km/h}$) et correspond plutôt à une allure de début de jogging.

5.2. Calcul de l'énergie cinétique au moment de l'impact

Pour le calcul de l'énergie cinétique, la formule suivante est utilisée :

- Énergie cinétique totale = énergie cinétique du contrepoids + énergie cinétique du bras

5.2.1. Calcul de l'énergie cinétique du contrepoids

$$\text{Énergie cinétique du contrepoids} = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

où :

- m est la masse du contrepoids,
- v est sa vitesse linéaire

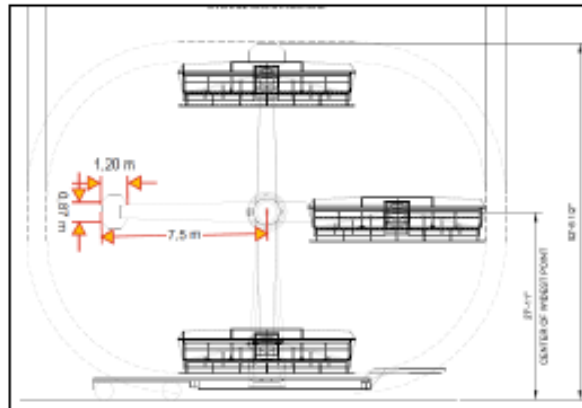


Figure 1 - Schéma extrait du manuel du fabricant, modifié par la CNESST

Longueur du bras au centre du contrepoids (R): $7,5 - (1,20/2) = 6,9$ m

Temps pour un tour complet (T) : Pour les besoins des calculs, je considère un temps de rotation de 6,8 secondes pour un tour complet du manège, compte tenu que cette valeur revient à deux reprises (voir tableau 1).

Surface estimée du contrepoids: $1,61 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} - 4 (0,31 \text{ m} \times 0,31 \text{ m} / 2) = 1,74 \text{ m}^2$

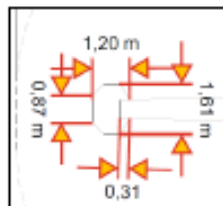


Figure 2 - Schéma extrait du manuel du fabricant, modifié par la CNESST

Masse utilisée pour les calculs : 100 kg

- Épaisseur = Masse / (Densité × Surface)
- Densité de l'acier : 7850 kg/m³
- Épaisseur = $100 / (7850 \times 1,74) \approx 0,0073 \text{ m} = 7,3 \text{ mm}$ (ce chiffre démontre que la masse du contrepoids est sous-estimée, car le contrepoids est composé de plus d'une plaque d'acier.)

Calcul de la vitesse linéaire du contrepoids

$$v = (2\pi \times R) / T$$

$$v = (2 \times \pi \times 6,9) / 6,8 \approx 6,37 \text{ m/s}$$

Calcul de l'énergie cinétique du contrepoids au moment de l'impact

$$EC = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$EC = \frac{1}{2} \times 100 \times (6,37)^2 \approx 2029 \text{ J}$$

- Cette énergie est probablement sous-estimée, car elle repose sur une hypothèse d'une masse de 100 kg. Une masse réelle de 200 kg doublerait l'énergie cinétique. Une estimation plus précise nécessiterait les plans ou le poids exact du contrepoids.

5.2.2. Calcul de l'énergie cinétique du bras

$$\text{Énergie cinétique du bras} = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2$$

où :

- I est le moment d'inertie du bras
- ω est la vitesse angulaire du système.

Pour calculer le moment d'inertie d'un bras de 6,3 mètres, il faut connaître plusieurs éléments :

- les dimensions du bras
- la masse totale du bras
- l'axe de rotation
- la répartition de la masse (uniforme ou non)

Pour les besoins du calcul, le bras est considéré comme une poutre pleine et homogène. Son moment d'inertie minimal par rapport à l'axe du manège est estimé à $I = \frac{1}{3} \times m \times L^2$. Cette valeur, issue d'une approche conservatrice, servira au calcul de l'énergie cinétique du bras.

Données utilisées pour les calculs :

- Longueur du bras : $L = 6,3 \text{ m}$
- Masse du bras utilisée pour les calculs : $m = 300 \text{ kg}$
- Temps pour un tour complet : $T = 6,8 \text{ s}$

Calcul de la vitesse angulaire :

$$\omega = 2\pi / T = 2 \times \pi / 6,8 \approx 0,925 \text{ rad/s}$$

Calcul du moment d'inertie :

$$I = \frac{1}{3} \times M \times L^2 = (\frac{1}{3}) \times 300 \times 6,3^2 \approx 3969,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Calcul de l'énergie cinétique de rotation du bras :

$$E = 1/2 \times I \times \omega^2 = 0,5 \times 3969,00 \times (0,925)^2 \approx 1698 \text{ J}$$

- Cette énergie est probablement sous-estimée, car elle repose sur une masse hypothétique de 300 kg.

5.2.3. Calcul de l'énergie cinétique totale et comparaison

Énergie cinétique totale = énergie cinétique du contrepoids + énergie cinétique du bras

$$\text{Énergie cinétique totale} = 2029 \text{ J} + 1698 \text{ J} = 3727 \text{ J}$$

À des fins de comparaison, l'énergie potentielle équivalente : $E = m \times g \times h$

$$h = E / (m \times g)$$

$$h = 3727 / (70 \times 9,81) = 5,43 \text{ m}$$

Une énergie de 3727 J équivaut à la chute d'un travailleur de 70 kg d'une hauteur de 5,43 m.

- L'impact est d'autant plus grave si l'énergie est absorbée par une région vulnérable du corps.

6. Conclusion

Un travailleur immobile et initiant son déplacement après avoir constaté le passage de la nacelle ne dispose pas d'un délai suffisant pour franchir la zone dangereuse avant l'arrivée du contrepoids.

Le danger d'être happé par le contrepoids est présent dès que le travailleur pénètre dans la zone dangereuse.

En aucun cas, il n'est justifié de pénétrer ou de traverser une zone où un manège est en mouvement.

L'énergie cinétique totale estimée au moment de l'impact, estimée à 3727 J, équivaut à la chute d'un travailleur de 70 kg d'une hauteur de 5,43 mètres. Cette énergie est suffisante pour causer des blessures graves, voire la mort, particulièrement si elle est absorbée par une région vulnérable du corps. Il est à noter que cette estimation est conservatrice, l'énergie réelle pourrait être plus élevée en raison de l'absence des données précises sur le poids du bras et du contrepoids du manège.

Ces résultats soulignent la nécessité de mettre en place des mesures de prévention rigoureuses autour du manège afin d'éliminer toute exposition à ce danger, notamment en ce qui concerne le contrôle des accès à la zone dangereuse pendant l'opération.

7. Références

Manuel d'instruction du fabricant

Brown, T.G., McIlroy, W.E., & Patla, A.E. (2006). Influence of Stepping Cue on Step Reaction Time, EMG, and Ground Reaction Forces. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 30(4), 214.

Rédigé par :

Nathalie Paradis

Signé avec Consigno Cloud (25/09/2025)
Vérifiez avec verifio.com ou Adobe Reader.



Nathalie Paradis, ing.

No. OIQ : 132084

Date : 25 septembre 2025

ANNEXE C - Extrait du manuel du fabricant

**FULL TILT
PORTABLE MODEL
RIDE MANUAL****RIDE MODEL NUMBER: FT202****RIDE SERIAL NUMBER:** **A.R.M., INC.
1506 Fernwood Rd
Wintersville, Ohio 43953**

FULL TILT – RIDE MANUAL

FULL TILT – RIDE MANUAL

FULL TILT – RIDE MANUAL

FULL TILT – RIDE MANUAL

FULL TILT – RIDE MANUAL

A.R.M., INC.

FULL TILT

RIDE MODEL NUMBER: FT202

RIDE SERIAL NUMBER:

INTRODUCTION

CONTENTS

INTRODUCTION.....	I
TO THE OWNER.....	II
CERTIFICATION.....	III
INTENDED USES.....	III
RIDE INFORMATION PLAQUE.....	IV
RIDE DESCRIPTION.....	V
AREA REQUIREMENT.....	VII
<i>FULL TILT OPERATIONAL CLEARANCE</i>	
<i>DIMENSIONS.....</i>	<i>VII</i>
<i>FULL TILT OPERATIONAL SET UP</i>	
<i>DIMENSIONS.....</i>	<i>VII</i>
DESIGN SPECIFICATIONS.....	VIII
<i>OPERATIONAL INFORMATION.....</i>	<i>VIII</i>
<i>TECHNICAL INFORMATION.....</i>	<i>VIII</i>
<i>TECHNICAL SPECIFICATIONS.....</i>	<i>VIII</i>

OPERATION MANUAL*.....	SECTION 1
MAINTENANCE MANUAL*.....	SECTION 2
VENDOR LITERATURE*.....	SECTION 3
PARTS MANUAL*.....	SECTION 4

A.R.M., INC.1506 Fernwood Rd.
Wintersville, Ohio 43793

Phone: (740) 264-6599

Fax: (740) 266-2953

* These sections have a separate Table of Contents

A.R.M., INC.

TO THE OWNER

This Operation, Maintenance, and Parts Manual have been prepared for the ride owner, operator, and maintenance personnel. A.R.M., Inc. advises all ride owners, operators, and maintenance personnel to read this book. We especially wish to call to your attention the many cautions listed in this manual. The **FULL TILT** is designed with safety of operation as a major goal, however accidents cannot be prevented unless the operator understands and practices all safety precautions.

This manual provides instructions for the safe operation of the **FULL TILT** and how to maintain the ride to enable continuation of safe operation. If during operation or maintenance of the ride any irregularities or issues arise that are not included within this manual, manufacturer must be consulted immediately.

For additional information, contact A.R.M., Inc. CUSTOMER SERVICE DEPARTMENT.

PLEASE READ AND ASK ANY QUESTIONS

A.R.M., INC.

CERTIFICATION**THIS IS TO CERTIFY**

Full Tilt Serial No. [REDACTED]

Model No.: FT202

Sold to: Beauce Carnival

Date: APRIL 2007

WHEREAS the amusement ride commonly known as Full Tilt, manufactured by A.R.M., Inc. of Winterville, Ohio, has been manufactured in accordance with known standards as recommended by ASTM, ASME, AWS, ANSI, NFPA, NEC, and other national and state standards in effect at time of manufacture.

Maximum capacity of the gondola is designed and tested for a maximum combined passenger weight of 2380 pounds at 170 pounds per passenger. Maximum single passenger weight is rated at 300 pounds.

Field modification or lack of maintenance may alter above conditions.

INTENDED USES

The equipment described herein is intended to be used by a commercial operator to provide a service to the buyer's customers. As a commercial operator, the buyer agrees to operate and maintain the ride for its intended use in a professional and competent manner as per the following:

- A.R.M., Inc recommendations and instructions
- ASTM standards on amusement rides and devices
- Applicable governmental standards
- Good commercial practices using professional and competent mechanics and operators.

If at any time, and for any reason, the ride cannot be adequately and safely operated for its intended use, buyer agrees not to operate the equipment until proper repairs or corrections are made.

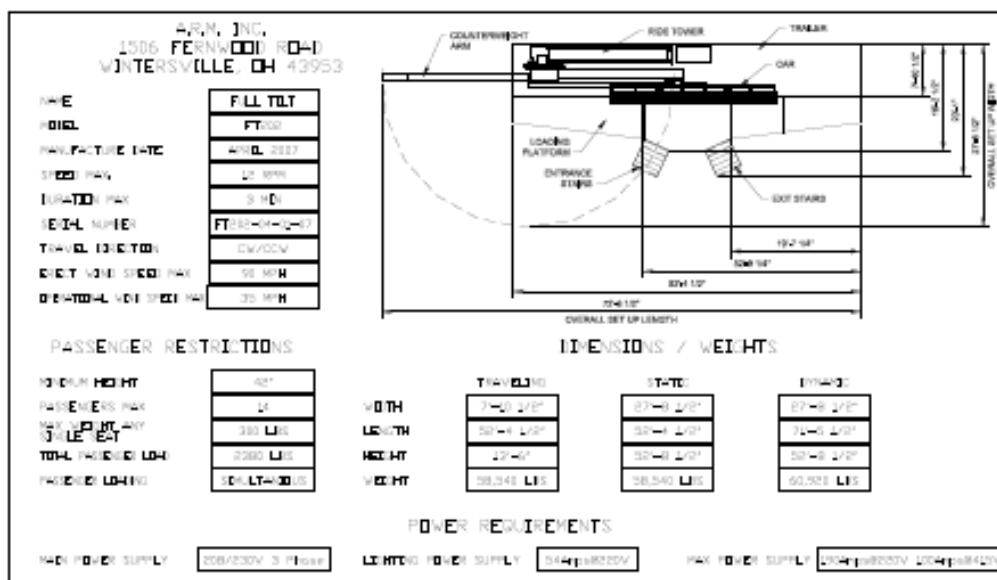
III

A.R.M., INC.

RIDE INFORMATION PLAQUE

The ride information plaque is mounted to the electrical panel door on the platform. The plaque lists ride specifications, model and serial number, and date of manufacture.

When ordering parts, or requesting information from the A.R.M., Inc. CUSTOMER SERVICE DEPARTMENT, always specify the model and serial number of your ride. This information is also located in the introduction section of this manual.



A.R.M., INC.

RIDE DESCRIPTION

The FULL TILT amusement ride is a fully mobile type all being carried by a single road legal tandem axle trailer. The ride includes foldout flooring, folding tower and arm and detachable gondola. The ride can be fully set up in approximately 120 minutes.

The ride is capable of 1 person operation, but when busy, a second 'attendant' is recommended. This attendant may assist in guiding the passengers through the queue lines and onto the platforms. They may assist in seating the passengers and checking passenger safety once they are seated. Step and hand rails are provided to ensure passenger safety when waiting to board the ride.

The ride motion is derived from a single rotating arm carrying a gondola, or passenger vehicle, at the far end. This arm is counterbalanced with an attached counterweight. The main arm is attached to a slewing ring, which is mounted on a horizontal axis at the top of the fixed tower. The arm is driven by a single electric motor, which is coupled, via a prop-shaft to an epicyclic reduction gearbox with output pinion driving direct to the slewing ring. Control is provided by a computerized electronic control unit which gives total programmable control over motor speed and torque output both driving and in the over run condition, and also allows optimum conditions for the initial swinging phase.

To maintain the horizontal axis of the gondola an independent of the drive system is fixed to either side of the main arm comprising twin bevel gearboxes and prop shafts. The gearbox pinions constrained to rotate about a fixed stationary ring at the inner end of the gondola slewing ring at the outer end the duplication of this arrangement ensures the total safety in the event of failure of any one system.

The effect of this arrangement is to provide a rotating system so that each passenger rotated about a fixed point. Passengers are seated upright and face away from the tower. Each of the 14 seats on the gondola are equipped with an overhead lap bar. Each lap bar is equipped with a safety belt. This lap bar and safety belt are designed to restrict free movement and ensure the safety of each passenger.

At the vertex of the rotation of the arm, the operator may inflate the rubber bellows at the back of the gondola seat frame. This inclines the passenger seat frame forward 25 degrees. Then the ride is allowed to continue rotating the gondola with the passengers leaned forward. This action greatly enhances the ride experience.

The maximum dynamic accelerations at full speed are in the order of 0.75 'g' at the top most position and 2.5 'g' at the lowest position. The resultant forces in combination with the seat frame forward tilt gives an exciting and thrilling ride that will be very popular with the passengers.

v

A.R.M., INC.

All controls are located on an operator's panel. This panel is on a stand situated a safe distance from the operation of the ride. This enables the operator to have the operation of the ride in full view at all times. Forward and reverse motion of the ride is controlled by a joystick located on the operator's panel. Dynamic braking is achieved via the main electronic control system and drive motor.

With an experienced operator, the "thru-put" of this ride is potentially 280 passengers per hour. That is based on 14 passengers on a 3minute ride.

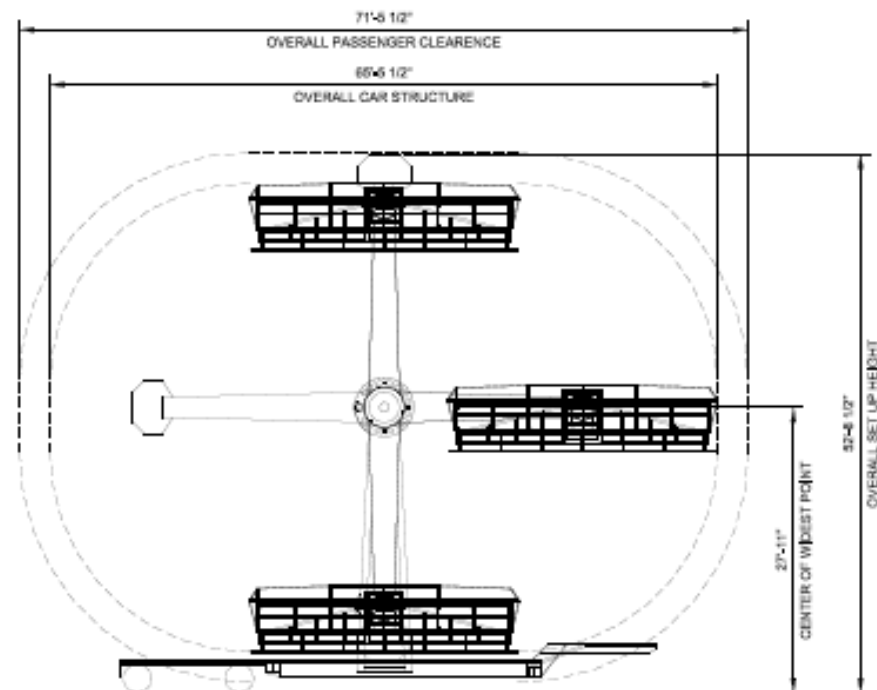
Dismantling the ride is achieved by detaching the gondola, lowering the arm and folding it in half. Then the loading platforms are folded up. The ride is designed for ease of use and a safe, enjoyable ride for the passenger.

I

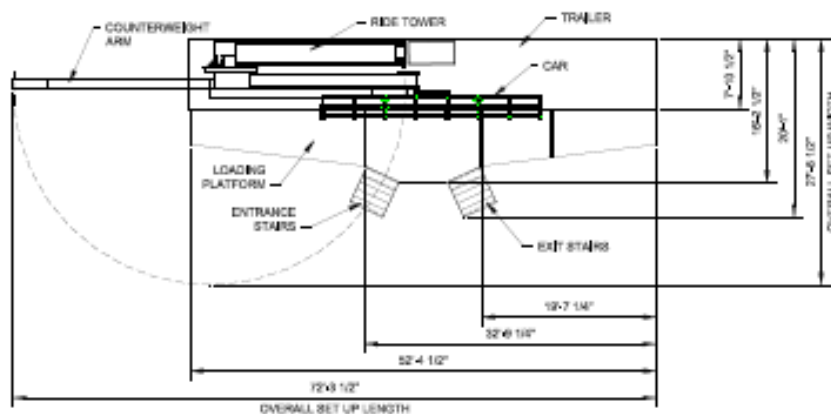
A.R.M., INC.

AREA REQUIREMENT

FULL TILT OPERATIONAL CLEARANCE DIMENSIONS



FULL TILT OPERATIONAL SET UP DIMENSIONS



VII

A.R.M., INC.

DESIGN SPECIFICATIONS**OPERATIONAL INFORMATION**

- Overall Height Set Up: 52 ft. 8 1/2 in.
- Overall Width Set Up: 27 ft. 8 1/2 in.
- Overall Length Set Up (Gondola Sweep): 71 ft. 5 1/2 in.
- Height in Transit: 13 ft. 6 in.
- Width in Transit: 7 ft. 10 1/2 in.
- Length in Transit: 52 ft. 4 1/2 in.
- Number of Vehicles: 1
- Vehicle Capacity: 14
- Minimum Rider Height: 42 Inches
- Maximum Ride Cycle Time: 3 Minutes
- Hourly Capacity: 280 / Hr.

TECHNICAL INFORMATION

- Power Requirements: 190 Amp 230 Volt 3 Phase

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- Maximum Number of Passengers: 14
- Gross Passenger Weight Total: 2,380 Lbs.
- Direction of Travel: Clockwise or counter clockwise
- Maximum Rotational Speed: 12 RPM
- Maximum passenger ride time: 3 minutes
- Maximum Force on Passengers: 2.5 g
- Linear Velocity of passengers @ max radius: 21 mph
- Maximum Wind Load Erected: 90 mph
- Maximum Wind Load Operational: 35 mph
- Total Power Consumption (Max Load): 100 Amps @ 415 Volts
/190 Amps @ 220 Volts
- Lighting Power Consumption: 53.3 Amps @ 220 Volts
- Drive Power Consumption (Max Load): 88 Amps @ 415 Volts
- Tower Bolts Joint Connection: 3/4x7 G8 Capscrew
- Car to Arm Joint Connection: 1 1/4x11 Socket Headed Capscrew

SECTION 1

OPERATION MANUAL

GENERAL INFORMATION

Safe operation is a combined responsibility and effort of the ride manufacturer and the owner/operator. This manual provides detailed information on the operation of the ride and provides the operator with important safety information.

All operators must be thoroughly familiar with the contents of this section before attempting to operate the ride. This information must be immediately available to all operators of the ride.

CONTENTS

GENERAL INFORMATION	1
PERSONNEL REQUIREMENTS	2
OPERATOR - SELECTION AND INSTRUCTION	2
OPERATOR'S AND ATTENDANT'S RESPONSIBILITIES	4
SET-UP PROCEDURE	5
POWER REQUIREMENTS	5
LEVELING THE TRAILER	5
TRAILER BLOCKING CHART	8
FLOOR SECTION SET-UP PROCEDURE	9
ARM SET-UP	11
UNFOLDING THE COUNTERWEIGHT ARM	11
POSITIONING THE GONDOLA BEFORE TOWER ERECTION	15
TOWER ERECTION PROCEDURE	18
ATTACHING THE GONDOLA TO THE ARM	20
LOADING	22
CONTROL SYSTEM	24
CONTROL PANEL	24
CONTROL PANEL LAYOUT	25
OPERATING THE RIDE	26
SAFETY FEATURES	27
EMERGENCY PROCEDURES	27
RESTRAINT RELEASE	28
PASSENGER AND WEATHER RESTRICTIONS	29
PASSENGER RESTRICTIONS	29
WEATHER RESTRICTIONS	29

PERSONNEL REQUIREMENTS

The FULL TILT is designed to operate with a minimum of one person. One person must remain at the controls during entire ride operation. To help alleviate long lines, it may become beneficial to add additional persons during high traffic periods.

If one operator is used without an attendant, all areas of this manual, addressing attendants' responsibilities become that of the operator. The operation panel key must be with the operator when he/she is away from the control panel.

OPERATOR - SELECTION AND INSTRUCTION

1. Select competent, mature operators, capable of understanding the function, use and control of amusement rides.
2. Do not operate this ride while under the influence of drugs or alcohol.
3. Instruct each operator fully in the proper use and function of the ride he/she is to supervise, including:
 - a. Controls and procedures for normal and emergency operation.
 - b. Manufacturer's recommended maximum load.
 - c. Any foreseeable misuse of the ride as determined by the manufacturer or owner, or by special conditions such as weather, location or crowds.
 - d. Each operator must have immediate availability of the manufacturer's operation manual for the ride he supervises.
4. Require the operator to inspect the ride he/she supervises before each day of operation.
 - a. Determine that no portion of the ride is damaged, missing or worn in such a manner that it is unsafe, or that can develop into an unsafe condition.
 - b. Report any irregularities to superintendent or owner.
 - c. If any irregularities are found, do not operate the ride until such condition is corrected.
5. Instruct operators to allow no passenger to ride who is visibly ill, pregnant, or under the influence of drugs or alcohol. Handicapped persons should view the ride for potential risks before riding.
6. Instruct operators and attendants on the proper methods of seating passengers in the ride; refer to the "Loading" area in this section of the manual. Do not allow a passenger on the ride that cannot be properly seated due to size. Ensure that only passengers who are a minimum of 52 inches to be seated in the two end seats.

7. Advise the operator against starting the ride while any person (passenger, spectator or employee) is in a dangerous or unsafe position on the ride, within the ride area, exposed to any electrical components, or any other area where injury could occur.
8. Insist that each operator remain in full control of the operating controls during operation of the ride. The operator's full attention must be given to the ride and its passengers.
9. Instruct the operator to allow no other person, except for another trained operator, to operate the controls of the ride.
10. Advise the operator that factory-installed safety devices must not be tampered with or removed.
11. Instruct operator of owner's or supervisor's procedure for assisting ill or injured passengers.
12. Instruct operators to always test run the ride before each day of operation, using the instructions in this manual. Run the ride through at least three (3) complete ride cycles to observe the overall performance of the ride in relation to past performance of the ride and for proper function of all controls and indicators.
13. Operator should have basic training in general safety rules and procedures.
14. Operator should familiarize himself with all controls; i.e. disconnects, control panel, and emergency stop button.
15. Operator should be trained and understand the main power disconnect switches.



**CAUTION: OPERATOR MUST GIVE FULL ATTENTION
TO THE SAFE OPERATION OF THE RIDE
AND THE SAFETY OF ALL PASSENGERS.**

OPERATOR'S AND ATTENDANT'S RESPONSIBILITIES**BEFORE OPERATING THE RIDE WITH PASSENGERS:**

1. Operator should understand and know where the main power disconnect switches are located. The operator control stand has one key switch for on and off, and a drive enable push button. There are two ways to stop the ride. One, the operator may remove foot from presence switch. Two, engage the emergency stop button. The operator should be familiar with the passenger restraints and safety belts. The ride will not run if the safety belts are not secure in their clasps.



OPERATOR MUST SEE THAT THERE ARE NO PERSONNEL AROUND OR ON THE RIDE STRUCTURE, EXPOSED TO ANY ELECTRICAL/MECHANICAL COMPONENTS, OR ANY OTHER AREAS WHERE INJURY COULD OCCUR.

2. Test the ride. Operate the ride for at least 3 cycles as a test for all circuits, and operation in general. When all of the above are in proper working order, then the ride is ready for passengers.
3. While test running the ride, listen for unusual noise and watch the gondola as it goes up and down for smooth and normal operation.

When testing is complete, the ride is ready for passengers.



CAUTION: OPERATOR MUST BE PHYSICALLY AND MENTALLY ALERT AND IN FULL CONTROL OF THE RIDE DURING LOADING, OPERATION AND UNLOADING OF THE RIDE.

NEVER LEAVE THE OPERATING CONTROLS WHILE THE RIDE IS IN OPERATION.

The operator at the control console is responsible for the safety of the passengers as they ride. The operator must know and fully understand all operation and emergency procedures for this ride, and must be at the control console at all times. The ride must have the operator's complete attention at all time.

4. When the ride is in motion, with the exception of the operator at the control panel, no person including attendants must stand in any portion of the loading or unloading area. An appropriate position for the attendant during the ride cycle would be outside the entrance/exit area.

SET-UP PROCEDURE**POWER REQUIREMENTS**

A 208-220 volt AC power supply capable of at least 190 Amps 3 Phase w/ ground and Neutral must be applied to the ride.

LEVELING THE TRAILER

- 1) Check the set up site for potential hazards
 - a. Check all green sites for signs of water logging or oil spillage.
 - b. On concrete or asphalt surfaces check for signs of structural failure or loose sections.

Sufficient Blocking must be used to support the ride. If in doubt about the soil/ground conditions, consult a qualified engineer to determine its load bearing capacity.

For further blocking instructions, see the "TRAILER BLOCKING CHART" on page 7.

- 2) Position the ride on the prepared site in its final "set up" location.
- 3) Connect all required electrical power supplies as described above. Ensure that all connections are in good working condition. If in doubt, consult a qualified electrician to assess the usability of the connections and wiring.
- 4) Place appropriate blocking under trailer jacks & leveling jacks as described above.
- 5) Lower the front two (2) landing gear jacks to support the front of the trailer.



Figure 1

- 6) Remove the towing vehicle and drive it parking position.
- 7) Now that the electrical power has been supplied, start the auxiliary hydraulic power pack from the main control panel and put down the front leveling jack onto the blocking using the manual control levers on the hydraulic spool valve located behind the tower on the trailer.
- 8) Now lower the two (2) rear leveling jacks Lower these jacks onto the placed blocking.
- 9) Using the supplied 4 foot level to check, level the trailer. The recommended way to do this is by placing the level across the top of the trailer beam and leveling the trailer base on this reading. (See Figure 2) Then place the level across the trailer (from driver side to passenger side) and level the trailer this way. It is helpful to check for level both ways several times to ensure accuracy. Ensure that no blocking becomes dislodged or tips when leveling.

**CAUTION:**

Ensure that fingers and feet are not placed under the leveling jacks at any time.



Figure 2

- 10) Now all threaded jacks can be lowered onto their respective blocking. (see Figure 3 for relative locations) This should be done on all 10 of the screw jacks shown in figure 4.
 - a. For the greatest ride stability, approximately 4"-6" of the screw jack all-thread should stick up out of the screw jack outer tube. (See Figure 4) Sufficient blocking should be used to accomplish this.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL

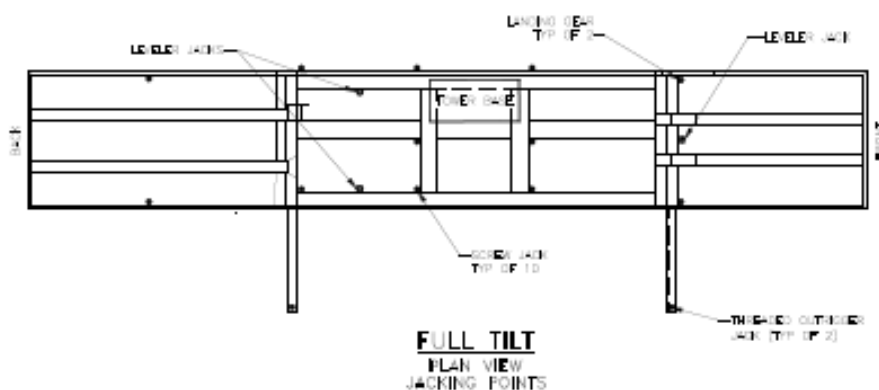


Figure 3



Figure 4

- 11) On completion of leveling the ride, set up the outrigger tubes.
 - a. Unpin & pull out the two side mounted outriggers, (see Figure 5 & 6)
 - b. Pin in position and place wooden blocking under each one.
 - c. Place the outrigger jack base plates under each outrigger screw jack (see Figure 7).
 - d. Tighten the wing nut to the point that they are carrying even load. (see Figure 8) Be sure that the wooden blocking doesn't tip, split, or become dislodged during this process.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL



Figure 5



Figure 6



Figure 7



Figure 8

12) Deflate air suspension progressively using the control lever.

13) Raise all leveler jacks off of their blocking. Inspect all jacking points to ensure that all of the wooden blocking is secure and stable and of adequate bearing area. Also ensure that all blocking is in good condition and no splintering or splitting has occurred.

TRAILER BLOCKING CHART

<u>GROUND CONDITION</u>	<u>MIN. SIZE OF BLOCKING REQUIRED</u>	
	<u>Leveling Jacks</u>	<u>Screw Jacks</u>
Soft	1'-6"x1'-6"	1'-6"x1'-6"
Firm	1'-6"x1'-6"	1'-6"x1'-6"
Hard	1'-6"x1'-6"	12"x12"

FLOOR SECTION SET-UP PROCEDURE

The passenger side floors may now be un-pinned and lowered by hand. Caution must be practiced at all times when lowering the side floors.

- 1) Unpack and place platform jacks at designated points.
- 2) Unpin & lower the center platform.



Figure 9



Figure 10

- 3) Place post jacks in designated pockets as shown in Figure 10.



Figure 11



Figure 12

- 4) Unpin & lower the rear platform (Figure 11).
- 5) Unfold the front platform & place it on the platform jacks (Figure 12).

- 6) Unpin & lower the front floor section.
- 7) Once that floor is securely on its platform jacks, unfold the front floor wing platform.



Figure 13

- 8) Mount the 2 sets of stairs.
 - a. Unpack and set up the entrance and exit stairs onto the stair brackets.
 - b. Insert the long stair mounting pin to secure the stairs to the platforms
 - c. Using the provided stair jacks, level the stairs.



Figure 14



Figure 15

- 9) Unpin the Operator's Panel from its "travel" position and stand it upright.
- 10) Pin the Operator's Panel into the operational position.
- 11) Drop the platform seam covers into place and pin in place using the platform packing pins as shown in Figures 16 & 17.



Figure 16

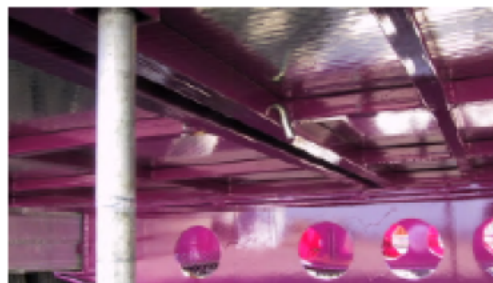


Figure 17

- 12) Unpack all of the handrail panels and install panels 1 thru 7. Set the remaining panels aside until after the counterweight is bolted in place.

ARM SET UP

Caution must be exercised during this portion of erecting the ride to ensure the safety of all involved. Participants must be alert and aware of potential dangers before they occur.

UNFOLDING THE COUNTERWEIGHT ARM



CAUTION: Ensure that no loose items, such as tools, are lying on the top of the counterweight arm. When the arm is moved they could fall and cause injury during the unfolding procedure.

- 1) Raise the tower to just above the "level" position using the operational valve on the driver's side of the trailer.



Figure 18

CAUTION: Leveling the tower is critical for the safe set up of the ride. If steps 1-3 are not completed are not done the counterweight arm will swing freely and pose a danger to personnel and cause damage to the ride.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL

- 2) Install the secondary tower cradle and lower the tower onto it. (see Figures 17 & 18)



Figure 19



Figure 20



Figure 21

- 3) Strap the tower down (see Figure 21) and pin the brace in place.
- 4) Remove the counterweight arm travel bracket.



Figure 22

- 5) Manually unfold the counterweight arm until the safety chain is fully extended.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL



Figure 23

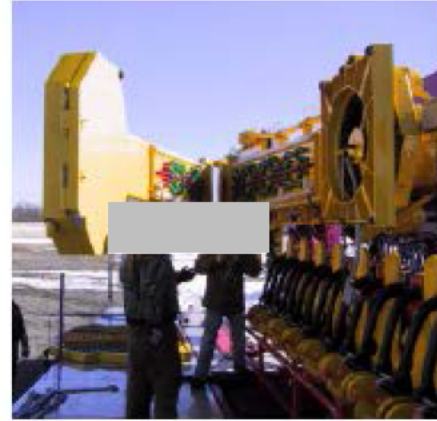


Figure 24



CAUTION:

Do not allow the counterweight arm to freely swing open. This movement should always be controlled to avoid injury to personnel and damage to the ride.

- 6) Install the counterweight top sign panel. Ensure that all 4 "R" Keys are installed thru the pins as shown.



Figure 25



Figure 26

FULL TILT OPERATIONS MANUAL



Figure 27



Figure 28

- 7) While having a minimum of 2 men on the counterweight arm rope, unclasp the safety chain and allow the counterweight arm to swing into the fully open position. (See figures below.)



Figure 29



Figure 30

- 8) Install the 6 counterweight arm 1 1/4"x7" nuts and bolts (provided). These should be Torqued to 550 ft/lbs each.



Figure 31

FULL TILT OPERATIONS MANUAL

- 9) Unpack and install the center two arm lighting panels using the pins and clips provided.
- 10) Make all electrical connections for the arm.
- 11) Unpack and place the remaining Fence/Lighting Posts in the pockets that match the number on each post. The lighting leads may now be plugged into the proper receptacles.
- 12) Unpack and install fence and handrail panels.
 - a. Each post is labeled to match the pocket it is to be inserted in.
 - b. Each Fence panel is likewise labeled to match the post it hangs on.

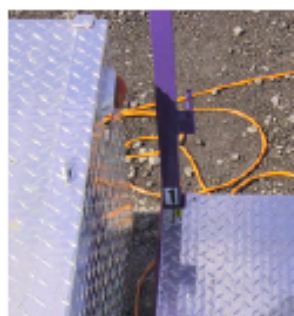


Figure 32



Figure 33



Figure 34

POSITIONING THE GONDOLA BEFORE TOWER ERECTION



CAUTION:

The safety pin in the hinged arm bracket that secures the arm to the tower **must NOT be removed** before the tower is erected and the gondola is bolted to the arm. If it is, the counterweight end, being heavier than the car end, will rotate down. This could result in serious injury.

- 1) Attach the extensions to the gondola (car) roller tracks and securely pin them to the now lowered platforms. These are shown in figure 40.
- 2) Release the car from the trailer by unpinning the travel plate from the gondola. (2 pins in 2 locations-see Figures 36 & 37 below)

FULL TILT OPERATIONS MANUAL



Figure 35



Figure 36

- 3) Raise the car off of the car stop posts by turning the 3 car crank jacks. (two jacks are on the rear of the car and one attached to the front of the car step)
- 4) Now the center car resting post may be flipped down as shown in the following photos.



Figure 37



Figure 38

- 5) Roll the car forward until the nylon wheels come into contact with the stops at the end of the roller tracks. (see photo below)

FULL TILT OPERATIONS MANUAL



Jack Track Extension

Figure 39

- 6) Unpin the hair guard panels from their travel positions.
- 7) Mount the center Hair Guard Panel pinning it in place with the supplied "R" Keys.

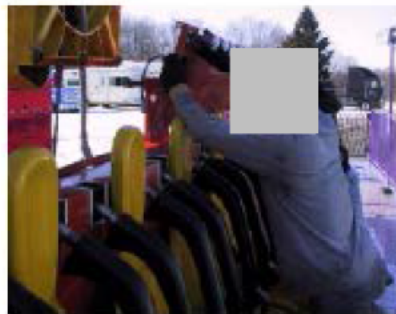


Figure 40

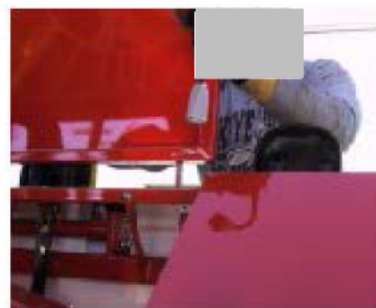


Figure 41

- 8) Swing the end Hair Guard Panel upright and, using the Hair Guard Post, secure it to the center panel.



Figure 42

- 9) Repeat this step with the panel on the other end.

TOWER ERECTION PROCEDURE

The tower may now be erected and bolted in position. The tower is lifted by a single hydraulic cylinder. The control for lifting the tower is located on the driver's side of the trailer. (See Figure 44 below) The directional valve must remain in the set-up position. Once the tower is lifted vertically and set onto the tower base, 20 bolts (10 per side) must be applied to their appropriate bolt block.



Figure 43

- 1) This safety check list must be preformed before the tower can be raised:
 - a) Ensure that the hydraulic cylinder is fully charged with fluid. To do this, operate the down lever (located on the trailer) for 5 seconds.
 - b) Ensure that no tools or loose items are lying on the tower. These could fall and cause injury when the tower is raised.
 - c) Inspect the counterweight arm to be sure that the arm bolts and safety shear pins are in position. Confirm that all of the arm bolts are tightened to the proper torque.
 - d) Ensure that all lighting panels are properly secured to both the counterweight and the main arm section.
- 2) Remove the brace from the secondary tower cradle.
- 3) Using the cylinder control lever, raise the tower. This must be done slowly and without pausing. NOTE: No unauthorized personnel are allowed within 30 feet of the ride during this stage.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL



Figure 44



Figure 45



Figure 46

- 4) When the tower has reached its vertical position and come to rest on the tower base, install the Main Tower Bolts. Be sure to insert them into the bolt holes with the head of the bolt facing the ground.
 - a) Ensure that the "Pusher Ram" (located inside the tower) is fully retracted. To ensure this, no rod should be visible.
 - b) Now tighten the 20 Main Tower Bolts to 260 ft. lbs.

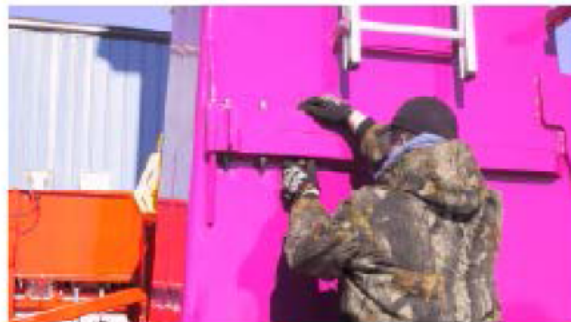


Figure 47

- 5) Recheck the torque the 6 bolts on the counterweight arm. This should be 550 ft. lbs.

ATTACHING THE GONDOLA TO THE ARM

- 1) Using the hand cranks, jack the gondola (car) up until the bolt blocks are vertically in line and approximately ¼" from the mating tapered bolt blocks on the main arm mounting plate.



CAUTION: Always keep hands, and fingers clear of mounting blocks at all times.

CAUTION: Do not take any action to make the car tip.

CAUTION: Do not allow anyone to be directly below the car during this setup procedure.

CAUTION: Do not allow unauthorized personnel within 10 ft of the car during this setup procedure.

- 2) Adjust the car jacks until the bolt blocks are precisely lined up. Install the 6 supplied 1 ¼" bolts. Hand-tighten and then systematically torque each bolt to 550 ft. lbs. (See Figures 46 & 47)



Figure 48



Figure 49

- 3) Connect all electrical plus-socket from the arm to the car.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL

- 4) Remove the front car jack by pulling the hitch pins on either side of the jack. (see Figure 50)



Figure 50



Figure 51

- 5) Remove the roller jack track extensions from in front of the car now. These may be stored in the storage bin below the trailer.
- 6) Remove each of the pins from the car step frame posts and allow the step to swing down. Repin the step in the operation position.



Figure 52



Figure 53

- 7) Raise the car hand jacks to their operating height and pin them in place.



CAUTION:

If the jacks are not pinned into place they may lower and may potentially cause injury to personnel or damage the ride.



Figure 54

- 8) Remove the handles from the two car jacks and set aside until ride dismantlement.
- 9) Now that the car is attached to the arm, the main arm safety pin can be removed from the hinged bracket. Lower the hinged bracket so that it rests against the tower. **NOTE:** This step should never be performed prior to attaching the car to the arm. Also note that when disassembling the ride this hinged bracket **MUST** be installed **BEFORE** the car is unbolted from the arm.

Now the ride is ready for final checks, and test runs. See the section "Operating the Ride" in this manual for complete directions.

LOADING



CAUTION: Do not operate the ride unless all parts of the gondola are in good condition. All safety features must be in good condition.

Any broken or missing parts must be repaired or replaced immediately.



CAUTION: Passengers must be at least 42" tall to ride.

FULL TILT OPERATIONS MANUAL

ONLY passengers that are a minimum of 52" may be seated in the end seats.

Never allow a passenger on the ride that is visibly ill or under the influence of drugs or alcohol.

Pregnant women are not allowed to ride.

Persons who are handicapped should view the ride for potential risks before riding.



WARNING: Passengers must be seated in a proper manner and must fit comfortably within the seat and restraint.



CAUTION: Never allow the vehicle to become overloaded. Maximum capacity of the gondola is for a maximum combined passenger weight of 2380 pounds.



CAUTION: Normal operating speed is 12 rpm. This must never be exceeded. Maximum passenger ride time is 3 minutes. For the comfort and safety of the passengers, this should also never be exceeded.

Attendants are responsible for the safety of the passengers as they wait in line to board the vehicle, as well as during loading and unloading. Attendants should do the following:

1. Control access to the ride through the entrance gates.
2. Make sure all passengers remain behind a gate as they wait to board the ride. Persons waiting in line must not be allowed to hang over the fences or sit on the fences.
3. Make sure that only passengers meeting height and other ride restrictions are allowed to ride.
4. Give safety announcements including, but not limited to:
 - Watch your step when entering or exiting the ride.
 - Remain seated at all times.
 - Secure all loose articles.
 - Do not throw or drop any objects from the gondola.
6. Allow riders to be seated. Ensure that only passengers of a minimum of 52" tall are seated in the two end seats of the car.

7. Allow only one person per seat for a maximum of 14 riders.
8. Ensure that no rider is seated with loose or unsecured items such as foot ware not secured to feet, purses, backpacks, prizes, cameras, mobile phones, hats, keys, glasses, etc....
9. Ensure the passengers are properly seated and fit securely within the restraint. The shoulder restraint should make firm contact with each passenger without causing discomfort.
10. Ensure the over-the-shoulder restraint is locked by pulling on the restraint.
11. Check each safety belt is inserted into their clasps properly.
12. Lower the shoulder restraint to any unoccupied seat and insert the respective safety belt into its clasp.
13. Check that no passenger is showing signs of distress or discomfort before running the ride.

CONTROL SYSTEM

CONTROL PANEL

Refer to the illustration of the Operator's Panel on page 25

Main Breaker Off – Indicator light showing that the main breaker is switched off

Emergency - trips all breakers and removes all power from the ride - to reset, quarter turn to the right and reset breakers

Circuit Breaker Trip – Indicator light blinks when circuit breaker is tripped

Key Switch – Switches from a manually controlled stop ride cycle to an automatic ride cycle

Seat Tilt – Push button inflates the Air Bellows on the car causing it to tilt forward.

Arm/Car Lights - Push button to turn the arm and car channel lights on

Run Ready – Indicator Light showing that the Foot Switch is pressed and the lap bars are locked.

OPERATING THE RIDE



ATTENTION: Before daily operation, follow the procedures listed under "Daily pre-operational inspection" in the maintenance section of this manual.



WARNING: Before starting the ride, make sure there is no one around the ride structure, close to any exposed electrical components, or any other areas where there is a possibility of serious personal injury.



CAUTION: The operator must remain in full control of the operating controls at all times during the operation of the ride. The ride and its passengers must be given the full attention of the operator at all times. Never leave the operating controls while the ride is in operation.



ATTENTION: Foot pedal must be depressed for the ride to operate in auto cycle.



ATTENTION: Test-run the ride at least 3 cycles before operating with passengers.

- 1) Ensure passengers are secure in their seats and each lap bar is locked. Also check that each safety strap is buckled in the respective clasp. This must be done even in empty seats for the ride to operate.
- 2) Check that no members of the public are anywhere on the ride platform.
- 3) Confirm that all warning lights on the operator's panel are not lit.
- 4) Push the "Drive" button to initiate the drive system.
- 5) Move the Joystick in the desired direction of travel.
- 6) Repeat the joystick movement in the opposite direction to commence the initial swinging motion of the car. Note that it takes a fully laden car about 10 swings before it goes over the top.
 - a) Observe all passengers for any sign of distress or dangerous behavior. If this is apparent, the ride should be stopped. Qualified aid for passengers in distress should be summoned immediately.
- 7) When the car has gone over the top, hold the joystick in this position to continue the motion of the ride. At the desired moment push the button to allow the seats to tilt forward. Pushing the button again will return the seats to the upright position.

- 8) To stop the ride: put the joystick in the central or "neutral" position. This will initiate the automatic stop sequence.
- 9) When the ride has come to a complete stop, switch off the drive.
- 10) Signal the attendant to release the gates and allow the passengers to disembark.
 - a) Ensure that all passengers leave the ride in an orderly manner.

SAFETY FEATURES

- The operators control panel is equipped with a key switch so the ride cannot be operated by unauthorized personnel.
- The operator's control panel is equipped with an emergency stop button which shuts down all power. When the joystick is returned to the "Neutral" position, the car will come to a stop.
- A safety belt has been installed as a secondary passenger restraint. The strap links the lower portion of the over-the-shoulder restraint to the seat structure.

Every effort has been made to conform to the safety codes of many states and the standards of many professional societies, such as AWS, ANSI, NEC, ASTM, ASME, NFPA, ASM, and other national and state standards in effect at the time of manufacture.

Field modification or lack of maintenance may alter the above conditions.

EMERGENCY PROCEDURES

In case of the following:

- Electrical Generation fault or failure
- Passenger attempting to get out of the car
- Structural deflection
- Any abnormal noises
- Sudden bad weather ie.: severe wind, hail or lightning.
- Lap Bar failure
- Etc.

Then the ride must be immediately stopped.

In 'MANUAL' mode – release the joystick

In 'AUTOMATIC' mode – press the 'STOP' button
The ride will come to a controlled stop with the car at bottom dead center.
Release the 'Lap Bars' and evacuate the passengers.

RESTRAINT RELEASE

The following procedure is intended for manually releasing the patron restraint locking mechanism in the event of a power loss condition or a lap bar becoming locked, etc.

1. Once the ride has come to a complete stop, as described above, release the safety strap on the front of the locked lap bar.
2. Have a second attendant go to the back of the car.
3. Locate the Access Opening corresponding to the seat with the locked lap bar.
4. Insert an open-ended 9/16" wrench through the access opening and rotate the release nut in the clockwise or counter clockwise direction.
5. This will release the Lap Bar Ratchet Mechanism enabling the Operating Attendant to raise the Lap Bar and release the patron.

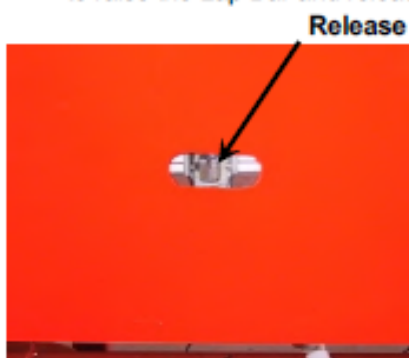


Figure 55

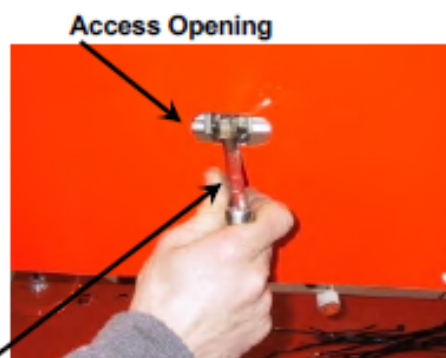


Figure 56

9/16 Open-ended Wrench



Figure 57

PASSENGER AND WEATHER RESTRICTIONS

THE FOLLOWING RESTRICTIONS ARE FOR THE SAFETY OF ALL PATRONS.



ATTENTION: A sign must be posted in full view of potential riders listing the minimum following passenger and weather restrictions:

PASSENGER RESTRICTIONS

1. Persons must be at least 42" tall to ride.
2. Persons under the influence of drugs or alcohol are not allowed to ride.
3. Pregnant women are not allowed to ride.
4. No food, drink or smoking on the ride.
5. Persons with recent surgery or illness may not ride.
6. Persons with a heart condition may not ride.
7. Persons with high blood pressure may not ride.
8. Persons with back, neck, or bone conditions may not ride.
9. Handicapped persons should view the ride for potential risks before riding.

WEATHER RESTRICTIONS

1. Do not operate the FULL TILT with passengers if the wind exceeds 35 mph.
2. If lightning is present in the area, all patrons and personnel must evacuate the ride immediately.

ANNEXE E - Références bibliographiques

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, à jour au 27 mai 2025*, [En ligne], 2025. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/s-2.1>] (Consulté le 4 septembre 2025).

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, chapitre RLRQ, S-2.1, r. 13, à jour au 1^{er} avril 2025*, [En ligne], 2025. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/s-2.1,%20r.%2013>] (Consulté le 4 septembre 2025).

QUÉBEC. *Loi sur le bâtiment, RLRQ, chapitre B-1.1, à jour au 27 mai 2025*, [En ligne], 2025. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/B-1.1%20/>] (Consulté le 4 septembre 2025).

QUÉBEC. *Code de construction, RLRQ, chapitre B-1.1, r. 2, à jour au 1^{er} avril 2025*, [En ligne], 2025. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/B-1.1,%20r.%202>] (Consulté le 4 septembre 2025).

QUÉBEC. *Code de sécurité, RLRQ, chapitre B-1.1, r. 3, à jour au 1^{er} avril 2025*, [En ligne], 2025. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/b-1.1,%20r.%203>] (Consulté le 4 septembre 2025).

QUÉBEC. *Règlement sur les jeux mécaniques, RLRQ, chapitre S-3, r. 1, à jour au 3 mai 2012*, [En ligne], 2012. [<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/S-3,%20r.%201%20/>] (Consulté le 4 septembre 2025).

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Code de sécurité concernant les jeux et les manèges*, 3^e édition, Toronto, CSA, 2000, ix, 32 p. (CAN/CSA: Z267-2000 (Confirmée 2011)).

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Protection des machines*, 4^e édition, Toronto, CSA, 2023, 198 p. (CSA: Z432:23).

CANADA. ENVIRONNEMENT EN RESSOURCES NATURELLES. *Rapport de données horaires pour le 21 mai 2025*, [En ligne], 2025. [[Rapport de données horaires pour le 21 mai 2025 - Climat - Environnement et Changement climatique Canada](#)] (Consulté le 4 septembre 2025).

A.R.M., INC. *FULL TILT PORTABLE MODEL RIDE MANUAL*, 2007. 374 pages.