

**EN004132**

# **RAPPORT D'ENQUÊTE**

**Accident mortel survenu le 8 août 2016 à un travailleur  
de l'entreprise NU-B inc.,  
située au 7275, boulevard Thimens, à Montréal**

**Direction régionale de Montréal de la prévention-inspection**

**Inspecteurs :**

\_\_\_\_\_ **Carole Grenon**

\_\_\_\_\_ **Julie Boucher, ing.**

**Date du rapport : 21 février 2017**

**Rapport distribué à :**

- Madame « A », « ... » NU-B inc.
- Monsieur Jacques Ramsay, coroner, Bureau du coroner du Québec
- Docteur Richard Massé, directeur de santé publique de Montréal

**TABLE DES MATIÈRES**

<b><u>1</u></b>	<b><u>RÉSUMÉ DU RAPPORT</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ORGANISATION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>3</u></b>
2.1	STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ÉTABLISSEMENT	3
2.2	ORGANISATION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL	4
2.2.1	MÉCANISMES DE PARTICIPATION	4
2.2.2	GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ	4
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIPTION DU TRAVAIL</u></b>	<b><u>6</u></b>
3.1	DESCRIPTION DU LIEU DE TRAVAIL	6
3.2	DESCRIPTION DE LA LIGNE D'EXTRUSION N° 3	7
3.3	DESCRIPTION DE LA TÂCHE IMPLIQUÉE LORS DE L'ACCIDENT	9
<b><u>4</u></b>	<b><u>ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE</u></b>	<b><u>12</u></b>
4.1	CHRONOLOGIE DE L'ACCIDENT	12
4.2	CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES	14
4.2.1	MÉTHODE DE TRAVAIL	14
4.2.2	GANTS	16
4.2.3	PELLICULE DE PLASTIQUE	16
4.2.4	FORMATION DU TRAVAILLEUR ACCIDENTÉ	17
4.2.5	LOIS, RÈGLEMENTS ET NORMES	17
4.3	ÉNONCÉS ET ANALYSE DES CAUSES	21
4.3.1	DES ROULEAUX D'ENTRAÎNEMENT DE PELLICULE DE PLASTIQUE SONT ACCESSIBLES POUR LE TRAVAILLEUR MONTÉ SUR UN ESCABEAU	21
4.3.2	LA GESTION DU TRAVAIL EST DÉFICIENTE LORS DU DÉMARRAGE DU GRANULATEUR	23
<b><u>5</u></b>	<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b><u>25</u></b>
5.1	CAUSES DE L'ACCIDENT	25
5.2	AUTRES DOCUMENTS ÉMIS LORS DE L'ENQUÊTE	25
5.3	SUIVI À L'ENQUÊTE	25
<b><u>ANNEXES</u></b>		
ANNEXE A :	Liste des accidentés ou Accidenté	26
ANNEXE B :	Liste des témoins et des autres personnes rencontrées	27
ANNEXE C :	Références bibliographiques	28

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

Le 8 août 2016, l'entreprise NU-B inc. reprend ses activités après un arrêt de production de 2 semaines. Après avoir terminé le nettoyage des lignes d'extrusion de plastique, les travailleurs redémarrent les lignes. À 12 h 27, un assistant-opérateur se fait entraîner entre deux rouleaux, alors qu'il tente de donner une retaille de plastique à un collègue situé sur une plateforme au-dessus de la section des enrouleurs d'une ligne d'extrusion de plastique.



(Source : CNESST)

**Photo 1 : Entraînement du travailleur dans la section des enrouleurs**

**Conséquences**

Les ambulanciers constatent le décès du travailleur sur les lieux de l'accident. Le décès du travailleur est attribuable à un traumatisme thoraco-abdominal contondant avec compression du tronc.

**Abrégé des causes**

L'enquête a permis d'identifier les causes suivantes :

- 1- Des rouleaux d'entraînement de pellicule de plastique sont accessibles pour le travailleur monté sur un escabeau.
- 2- La gestion du travail est déficiente lors du démarrage du granulateur.

**Mesures correctives**

RAP1086543: Le 8 août 2016, des scellés sont apposés sur la ligne d'extrusion n° 3, ainsi que sur deux autres lignes d'extrusion semblables, jusqu'à ce que l'employeur installe des dispositifs de protection de façon à rendre les zones dangereuses inaccessibles.

RAP1036751 : Le 11 août 2016, suite à l'installation par l'employeur de dispositifs de protection sur les zones dangereuses, les inspecteurs de la CNESST retirent les scellés sur les trois lignes d'extrusion.

RAP1035352 : Le 7 septembre 2016, trois dérogations sont émises afin que l'employeur installe des boutons d'arrêt d'urgence aux postes d'assistant-opérateur, situés sur des plateformes au-dessus de la section des enrouleurs des lignes d'extrusion.

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

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

Fondée en décembre 2010, l'entreprise NU-B inc. se situe au 7275 boulevard Thimens à Montréal, dans l'arrondissement de Saint-Laurent. L'entreprise se spécialise dans la fabrication de pellicule de plastique, par extrusion, pour l'industrie alimentaire. La pellicule de plastique est vendue en rouleaux et distribuée à des entreprises du secteur alimentaire qui en font du matériel d'emballage par procédé de thermoformage.

L'entreprise embauche environ 50 travailleurs « ... ». Les opérateurs et les assistant-opérateurs sont répartis sur trois quarts de travail, du lundi au samedi de 7 h à 15 h, de 15 h à 23 h et de 23 h à 7 h. Sur chaque quart de travail, des mécaniciens assistent les opérations de production. Des superviseurs sont présents durant les quarts de travail de jour et de soir, afin de s'assurer de la gestion et du suivi des opérations de la production. Ils sont sur appel durant les quarts de travail de nuit.

L'assistant-opérateur est responsable de diverses activités reliées à l'emballage des produits finis et à la prise d'échantillons pour le contrôle de la qualité. Il assiste également l'opérateur pour assurer un fonctionnement optimal de la ligne de production. Les opérateurs, quant à eux, sont responsables de la qualité des produits, ainsi que de former et soutenir les assistant-opérateurs.

*(Source: NU-B inc.)*

**Figure 1: Première partie de l'organigramme de l'entreprise NU-B inc.**

(Source: NU-B inc.)

**Figure 2: Deuxième partie de l'organigramme de l'entreprise NU-B inc.**

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

### **2.2.1 Mécanismes de participation**

L'entreprise est membre d'une mutuelle de prévention depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015. Un comité de santé et de sécurité du travail est en place dans l'établissement depuis le mois d'août 2011. Celui-ci est constitué de 5 représentants des travailleurs et de 4 représentants de l'employeur. Le comité se réunit environ 6 fois par année. Un compte-rendu est produit après chaque réunion et un plan d'action en découle.

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

L'entreprise NU-B inc. fait partie d'un secteur d'activité économique pour lequel un programme de prévention doit être mis en application. Elle est certifiée Safe Quality Food (SQF) depuis mai 2014. L'employeur a développé un programme de prévention en 2011. Ce programme s'articule autour de plusieurs thématiques dont la politique santé et sécurité, le programme d'intégration d'un nouvel employé, les procédures d'utilisation des équipements de protection individuelle et la procédure de cadencement. Il comprend également une procédure d'inspection et de correction de problème de santé et sécurité. Les étapes de cette procédure touchent l'inspection journalière et l'inspection mensuelle des lieux de travail, ainsi que les correctifs à apporter, au besoin. L'inspection des lieux

est effectuée à l'aide de formulaires et de grilles d'inspection nommées « Checklist ». Ces grilles d'inspection couvrent les points de vérification pour le contrôle sanitaire des lieux et la santé et la sécurité des travailleurs.

Les grilles d'inspection sont complétées par les superviseurs, les coordonnateurs et les ingénieurs d'usine. Les points de vérification concernant la sécurité des équipements touchent les appareils de levage, les dispositifs de sécurité des machines et l'application de la procédure de cadenassage.

À l'embauche, les nouveaux travailleurs reçoivent un programme d'intégration. Dans le programme d'intégration de l'assistant-opérateur, la section du plan de formation qui couvre l'aspect santé et sécurité comprend entre autres le code de conduite sur le respect des procédures du programme de prévention et l'identification des équipements de sécurité requis pour chaque tâche spécifique et ceux requis en tout temps.

Lorsque survient un accident, le formulaire Rapport d'enquête et d'analyse est rempli par le superviseur de production. Puis, un membre du comité valide le contenu du formulaire. Par la suite, le formulaire, qui contient des mesures correctives, est présenté au comité de santé et de sécurité.



## SECTION 3

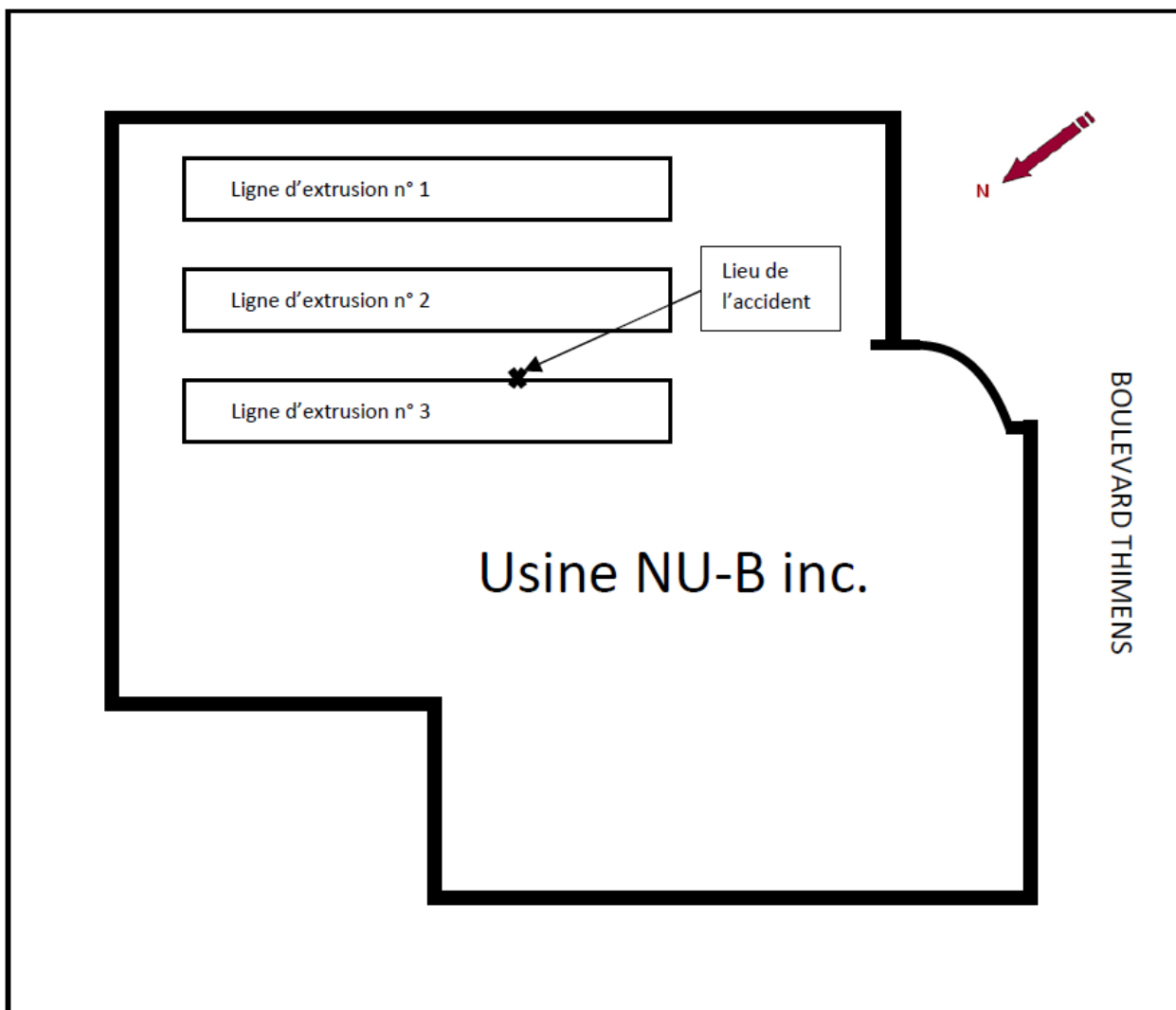
### 3 DESCRIPTION DU TRAVAIL

#### 3.1 Description du lieu de travail

L'établissement est constitué d'une section bureau, d'une aire de production ainsi que d'une zone d'entreposage. Dans l'aire de production, les trois lignes d'extrusion de pellicule plastique de marque AMUT sont similaires. La ligne n° 1 a été mise en production en 2011 et les lignes n° 2 et n° 3 ont été installées par la suite. La ligne n° 3 est en marche depuis juillet 2015.

Des granulateurs servant à récupérer les retailles de pellicules plastiques sont situés au-dessus de chacune des lignes d'extrusion, plus spécifiquement au-dessus de la section des enrouleurs. Les granulateurs sont installés sur une plateforme fixe située à environ 3 m du plancher et sont accessibles à l'aide d'une échelle fixe.

L'accident du travailleur s'est produit dans la section des enrouleurs de la ligne d'extrusion n° 3.



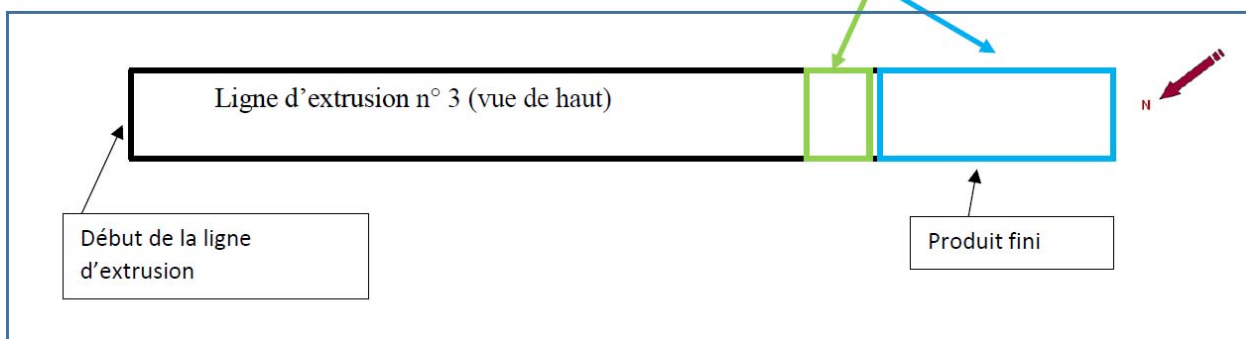
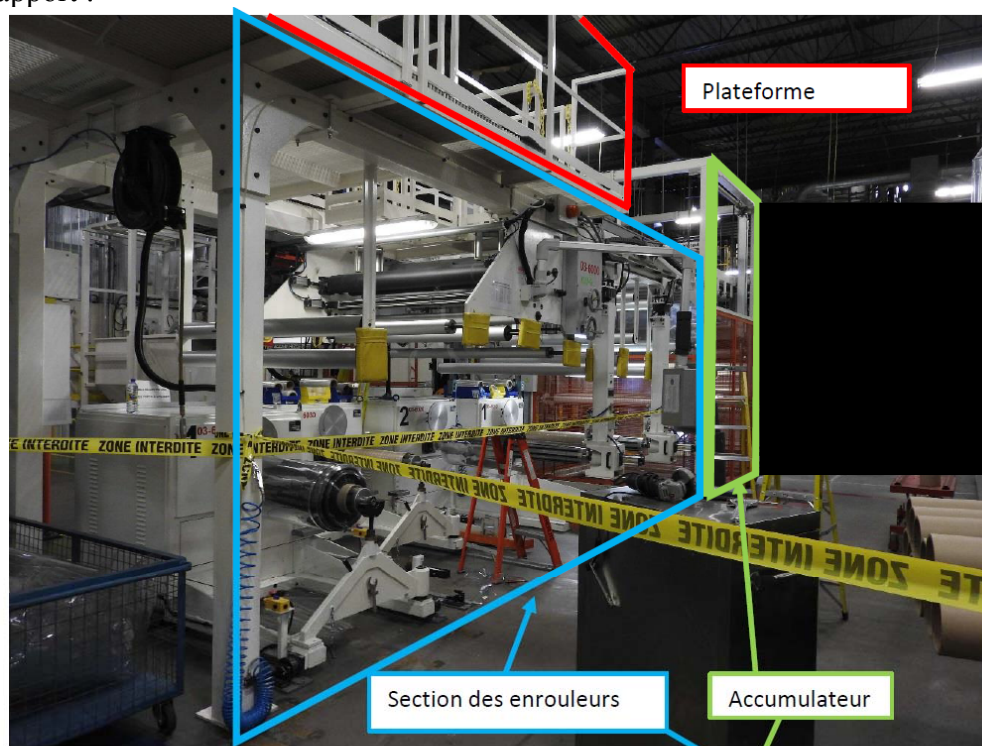
(Source : NU-B inc.)

**Plan 1: Identification du lieu de l'accident dans l'établissement**

### 3.2 Description de la ligne d'extrusion n° 3

La ligne d'extrusion de la ligne n° 3 est alimentée en granules de Polyéthylène téréphtalate (PET). Ces granules sont chauffées et mélangées avant de passer dans une série de rouleaux qui déterminent l'épaisseur de la pellicule plastique. Une section de la machine permet l'application de silicone sur une ou deux surfaces de la pellicule selon les besoins du client.

Voici une illustration et une brève description des équipements de la ligne n° 3 discutés dans le présent rapport :



(Source : CNESST)

**Photo 2 : Ligne d'extrusion n° 3**

- Accumulateur** : L'accumulateur est une zone tampon qui peut être utilisée lorsque la zone des enrouleurs est arrêtée. Lors de la mise en fonction de l'accumulateur, les rouleaux qu'il comprend s'écartent progressivement. Au lieu de passer à l'horizontale dans l'accumulateur, la pellicule de plastique serpente alors autour des rouleaux, ce qui augmente la distance de la trajectoire qu'elle doit emprunter avant d'arriver dans la section des enrouleurs. La section des enrouleurs peut ainsi être mise à l'arrêt pendant environ 2 minutes alors que l'extrusion de la pellicule de plastique se poursuit. L'accumulateur est principalement mis en fonction lors du changement des bobines de plastique dans la section des enrouleurs.

- **Couteaux** : Les couteaux situés dans la section des enrouleurs sont des dispositifs de coupes longitudinales destinés à couper la pellicule en bandes. Les bords de la pellicule sont aussi coupés afin d'obtenir des bandes de largeurs constantes. Dans le présent rapport, les bords qui sont retranchés sont nommés retailles (voir figure 3).
- **Enrouleurs** : Les quatre enrouleurs de la ligne d'extrusion ont pour fonction d'embobiner la pellicule de plastique. Lorsque l'embobinage d'une bobine est terminé, les travailleurs procèdent à un changement de rouleau. Pour ce faire, la section des enrouleurs est arrêtée et l'accumulateur est mis en fonction. Une fois le changement de rouleau terminé, la pellicule accumulée est transférée progressivement dans la section des enrouleurs, alors que les rouleaux de l'accumulateur reviennent à leur position initiale.
- **Granulateur** : Le granulateur de marque TRIA et de modèle 50-30 déchiquète les retailles de pellicule et les fait fondre afin d'en faire des granules qui sont récupérées.

### 3.3 Description de la tâche impliquée lors de l'accident

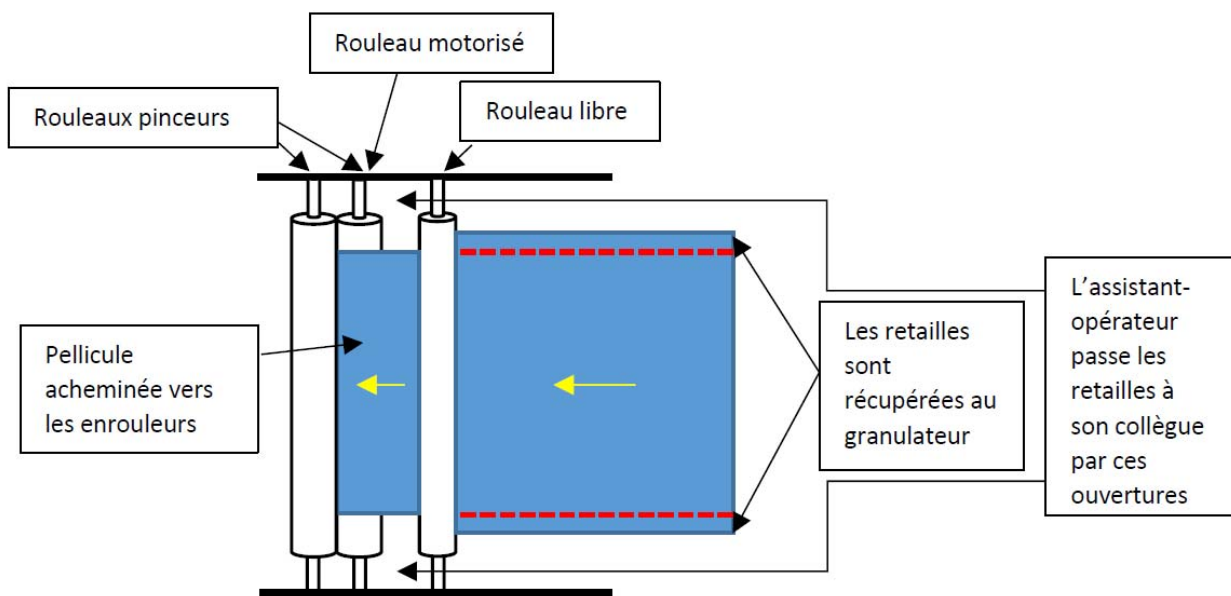
Le démarrage d'une ligne d'extrusion nécessite différentes tâches qui sont effectuées afin d'obtenir un produit répondant aux spécifications du client. Ces spécifications comprennent notamment la composition de la pellicule de plastique, son épaisseur, sa largeur et l'application ou non de silicone sur l'une ou les deux surfaces de la pellicule. Une procédure interne intitulée Procédure de démarrage et maintien opérationnel de la ligne de production, créée en 2012 et révisée en mai 2016, comprend les principales étapes du démarrage. Il y est noté que les travailleurs doivent porter des gants pour effectuer cette procédure.

La tâche qui vise à alimenter le granulateur est brièvement décrite dans la procédure mentionnée plus haut. Voici les deux points qu'elle comprend<sup>1</sup> :

- Couper la trim [nommée retaille dans le présent rapport] et plier afin de rendre rigide.
- Passer à l'assistant-opérateur situé sur la mezzanine [nommée plateforme dans le présent rapport] du déchiqueteur qui doit prendre la trim à l'aide de l'outil requis à cette fin (la pince) et alimenter le déchiqueteur [nommé granulateur dans le présent rapport].

Deux retailles de pellicules sont coupées à l'aide de couteaux ajustés de part et d'autre de la pellicule afin d'obtenir la largeur désirée et des bords droits. Les retailles sont récupérées dans un granulateur. Les deux retailles ont des largeurs semblables. Entre la section des couteaux et la section des enrouleurs, les retailles de pellicule sont acheminées vers le granulateur.

<sup>1</sup> Extrait de la Procédure de démarrage et maintien opérationnel de la ligne de production



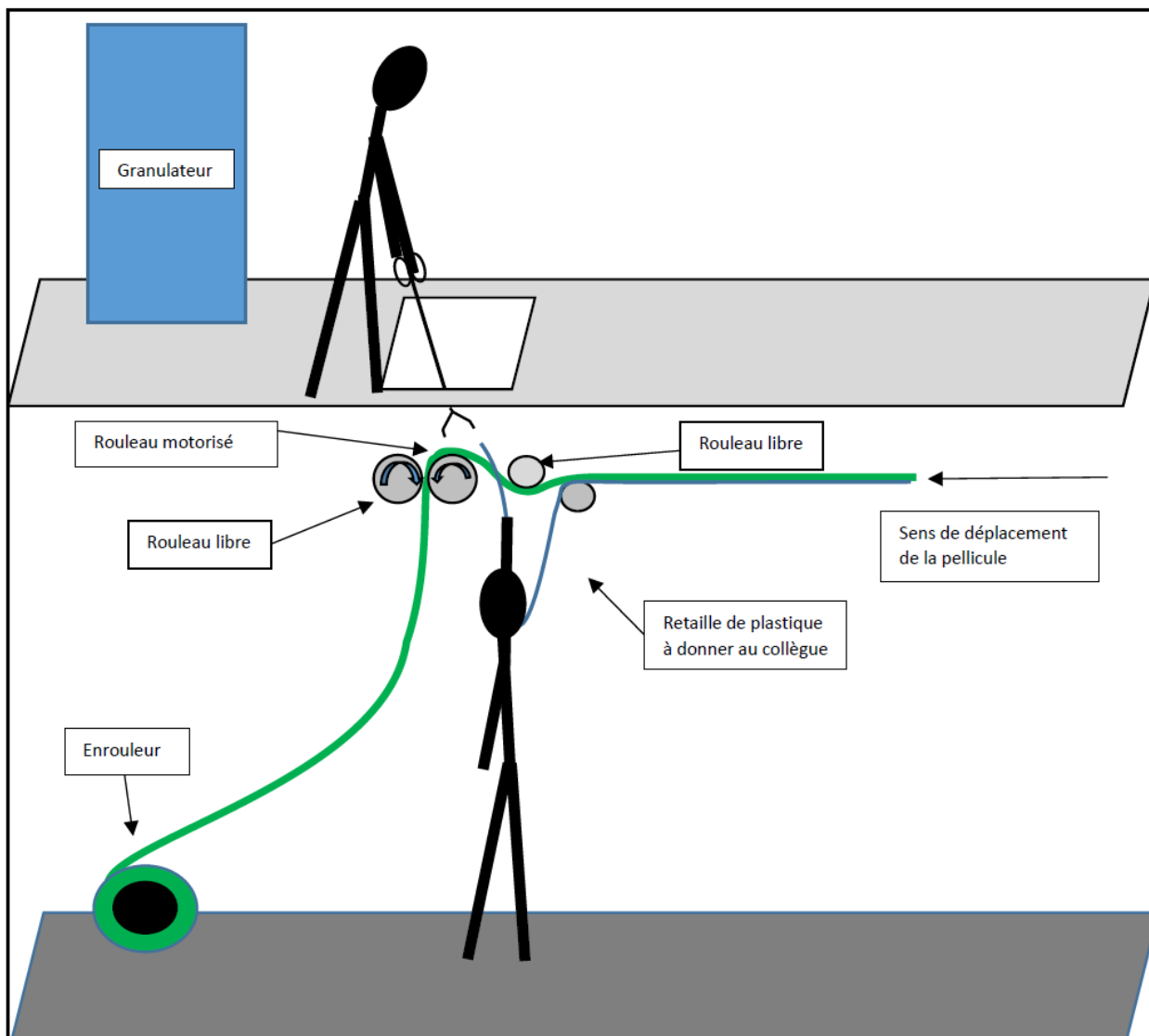
(Source : CNESST)

**Figure 3 : Croquis représentant les rouleaux impliqués dans l'accident (vue de haut)**

Comme le granulateur est situé sur une plateforme au-dessus des enrouleurs, l'intervention des travailleurs est nécessaire pour guider les retailles vers le granulateur. Cette tâche s'effectue généralement en équipe de deux assistants-opérateurs, quoiqu'il arrive qu'un opérateur participe à cette opération. La plupart du temps, cette tâche est effectuée alors que la section des enrouleurs est en fonction. Il serait possible d'arrêter la section des enrouleurs et d'utiliser l'accumulateur pour accumuler la pellicule de plastique produite pendant les manœuvres, mais cette façon de faire n'est pas courante.

Pour débiter, le travailleur au sol coupe la retaille transversalement et en tient l'extrémité. Ensuite, le travailleur plie la retaille sur elle-même pour en augmenter la rigidité et la donne au travailleur situé sur la plateforme. Afin de réduire la distance entre les deux travailleurs, il est commun que les travailleurs de petite taille montent sur un escabeau pour tendre la pellicule à leur collègue. Il est à noter que cette manœuvre s'effectue en dessous du rouleau motorisé et du rouleau libre, situés à une hauteur d'environ 2,5 m et espacés l'un de l'autre d'environ 12 cm.

Par la suite, le travailleur situé sur la plateforme prend la retaille que lui tend le travailleur au sol entre les deux rouleaux et la structure de la machine, à l'aide d'une pince de 80 cm de longueur. Le travailleur situé sur la plateforme passe ensuite la retaille à travers les guides conçus à cette fin jusqu'à l'entrée du granulateur. Une fois la retaille insérée à l'intérieur du granulateur, l'intervention des travailleurs n'est plus nécessaire à moins d'un problème, car le granulateur fonctionne en continu et s'ajuste à la vitesse de production de la ligne d'extrusion.



(Source : CNESST)

Figure 4 : Croquis illustrant la tâche impliquée dans l'accident

## SECTION 4

### 4 ACCIDENT: FAITS ET ANALYSE

#### 4.1 Chronologie de l'accident

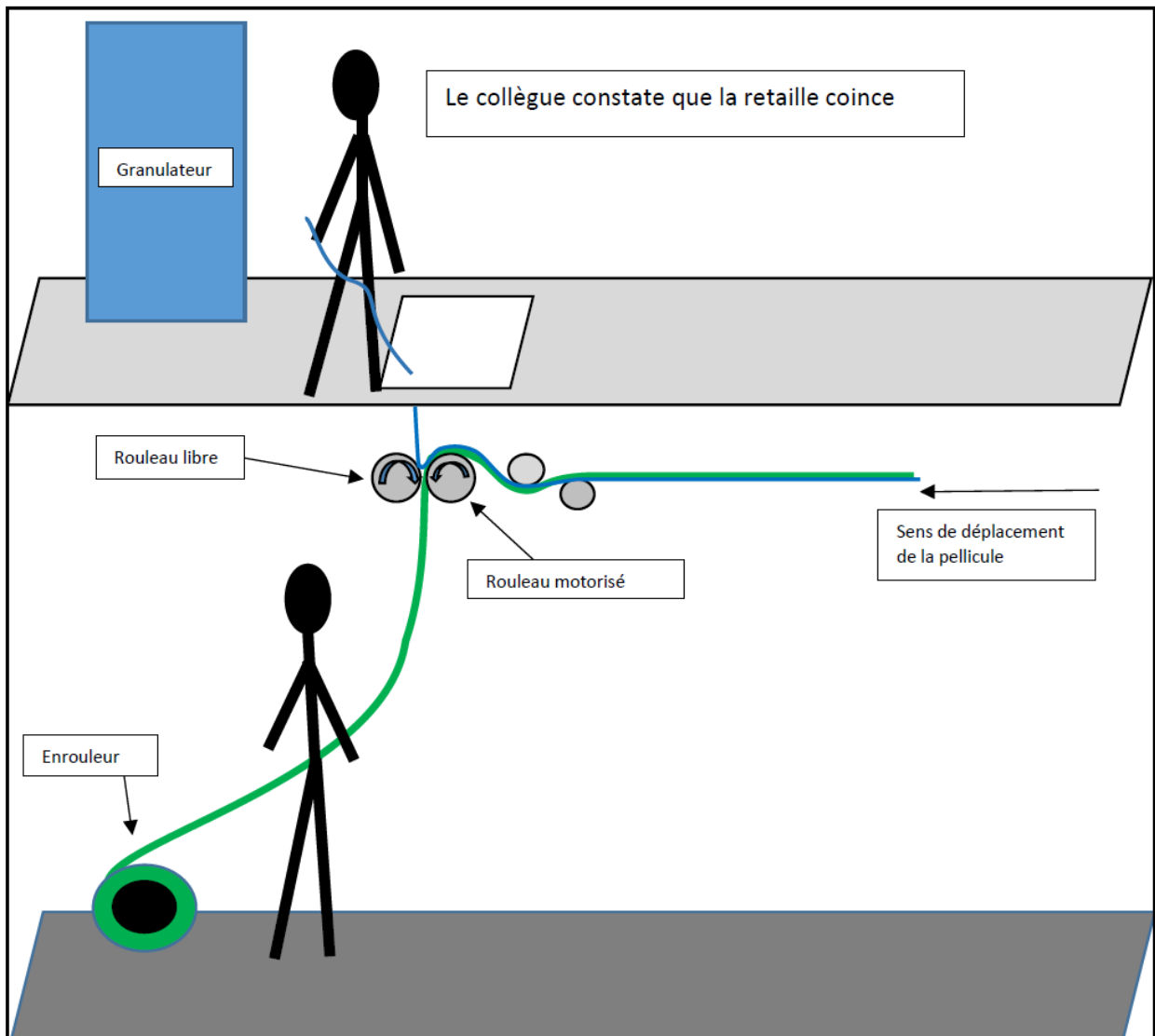
Le 8 août 2016, vers 7 h, les opérateurs et les mécaniciens arrivent à l'établissement pour la remise en marche des machines après deux semaines de vacances. Le quart de travail des assistants-opérateurs débute à 9 h.

M. « B », « ... », ci-après nommé le travailleur, arrive à l'usine vers 8 h 50.

De 9 h à 11 h 55, le travailleur effectue le nettoyage des calendres sur la ligne d'extrusion n° 3. Il effectue également la mise en marche de la ligne avec M. « C », « ... », ci-après nommé le collègue et avec M. « D », ci-après nommé opérateur.

Vers 12 h 10, le travailleur sort de la cafétéria et retourne dans l'usine. Il se dirige vers la ligne d'extrusion n° 3.

À 12 h 27, le travailleur va chercher un escabeau qu'il positionne devant les enrouleurs de la ligne d'extrusion n° 3. Il monte sur la deuxième marche de l'escabeau, coupe la retaille de plastique, la replie sur elle-même et la passe à son collègue situé sur la plateforme. La retaille coince entre la pellicule de plastique et le rouleau motorisé. Le travailleur reprend la retaille, la coupe, la replie sur elle-même, la passe à son collègue une deuxième fois et descend de l'escabeau. La retaille que tient le collègue coince entre les rouleaux pinceurs. Le collègue relâche la retaille qui tombe et s'accumule au sol.

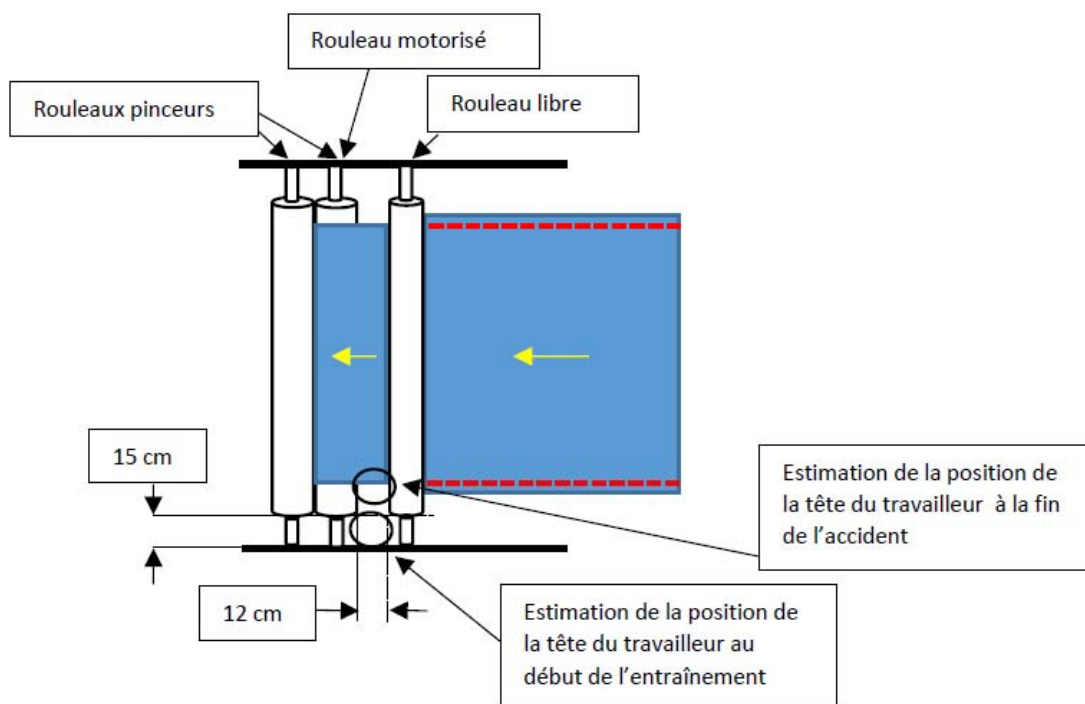


(Source : CNESST)

**Figure 5 : Croquis illustrant la retaille qui coince dans les rouleaux pinceurs**

Le travailleur, voyant la retaille qui s'accumule au sol, remonte dans l'escabeau, prend la retaille dans ses mains, sans la couper, et la replie sur elle-même. Il prend la retaille dans sa main droite, lève son bras et sa main est alors entraînée entre les deux rouleaux pinceurs. Son corps se soulève de l'escabeau et sa tête passe entre la structure de la machine et les rouleaux. Le thorax et l'abdomen passent entre le rouleau motorisé et le rouleau libre.





(Source : CNESST)

**Figure 6 : Croquis illustrant la position du travailleur pendant et après l'accident**

Au même moment, l'opérateur, qui effectue l'ajustement des couteaux de l'autre côté de la ligne, et M. « E », « ... » à proximité de la ligne, entendent un cri. L'opérateur accourt et voit le travailleur coincé dans la section des enrouleurs. Il se rend au panneau de contrôle et actionne l'ouverture des rouleaux pinceurs, tandis que l'ingénieur appuie sur le bouton d'arrêt d'urgence. Au même moment, le corps du travailleur descend vers le bas par gravité et sa tête reste coincée entre le rouleau libre et le rouleau motorisé. Des « ... » et des « ... » viennent soutenir le corps du travailleur. M. « F », « ... », donne des instructions aux mécaniciens afin de libérer le corps du travailleur.

Le travailleur reste coincé dans la machine pendant environ 10 minutes avant d'être libéré.

Les ambulanciers arrivent vers 12 h 40 et constatent le décès du travailleur sur les lieux. Le décès du travailleur est confirmé par un médecin à l'hôpital Sacré-Cœur à 13 h 53.

## 4.2 Constatations et informations recueillies

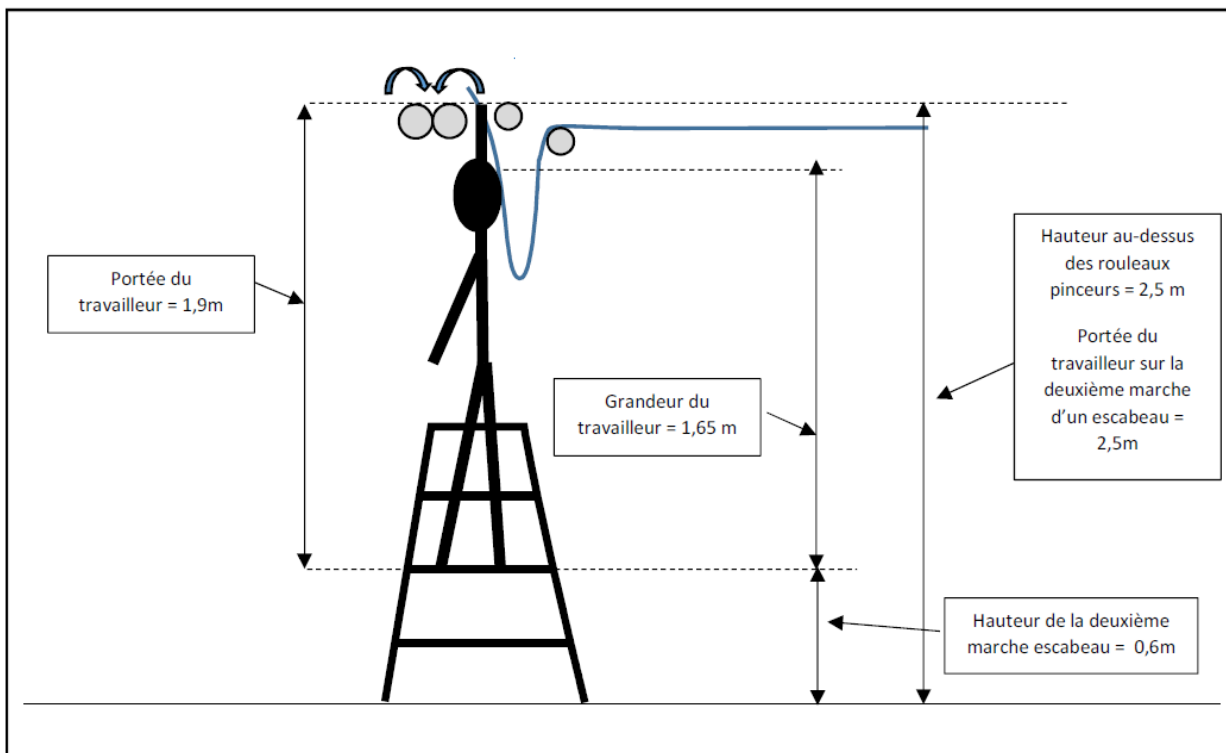
### 4.2.1 Méthode de travail

La procédure interne, intitulée Procédure de démarrage et maintien opérationnel de la ligne de production, contient la marche à suivre pour démarrer le granulateur, mais n'est pas détaillée. Selon l'ingénieur consultant et le directeur des opérations, l'accumulateur devrait être mis en

fonction lors du démarrage du granulateur, afin de s'assurer que la section des enrouleurs est arrêtée lorsque les travailleurs passent la retaille de plastique du bas de la machine vers la plateforme. Par contre, la procédure ne mentionne pas cette étape qui vise à assurer que les travailleurs n'interviennent pas à proximité de rouleaux d'entraînement de plastique lorsqu'ils sont en rotation. L'accumulateur est principalement utilisé lors des changements de rouleaux et l'employeur n'avise pas les assistants-opérateurs qu'ils devraient actionner l'accumulateur lors du démarrage du granulateur.

Aussi, l'employeur n'informe pas ses employés que l'utilisation d'un escabeau pour passer les retailles n'est pas une méthode de travail sécuritaire.

Le travailleur accidenté a une taille de 1,65 m et sa portée est estimée à environ 1,9 m. Lorsque le travailleur monte sur la deuxième marche d'un escabeau de 1,2 m (4 pi), cette portée devient suffisante pour atteindre les rouleaux pinceurs, tel que représenté sur la figure 7.



(Source : CNESST)

**Figure 7 : Croquis représentant la position du travailleur au moment de l'accident**

L'utilisation d'une pince par le travailleur positionné sur la plateforme est obligatoire depuis environ 6 mois pour des raisons ergonomiques. L'utilisation de cet outil est répandue auprès des travailleurs. Par contre, lors de l'accident, cette pince n'a pas été utilisée.

Avant de donner la retaille de plastique à son collègue, le travailleur au sol doit couper la retaille, conformément à la procédure interne. Lors de l'accident, la retaille n'a pas été coupée, bien qu'elle ait été coupée lors des deux tentatives précédentes.

#### 4.2.2 Gants

Lors de l'accident, le travailleur portait des gants de travail avec enduction de polyuréthane sur la paume et le bout des doigts, de marque Wurth et de modèle Flexton. Ces gants sont ajustés sur la main et au poignet. Le port de gants est obligatoire au cours de la procédure de démarrage, tel que mentionné dans la procédure interne. L'enquête n'a pas permis de déterminer si le port de gant a contribué à l'accident du travailleur.

#### 4.2.3 Pellicule de plastique

La pellicule de plastique en production au moment de l'accident est composée de PET de couleur claire. La largeur de la pellicule au départ était de 1360 mm (53,5 po) pour un produit fini de 1270 mm (50 po) une fois les retailles enlevées de chaque côté. Chacune des deux retailles a une largeur d'environ 45 mm (1 po 3/4). L'épaisseur du produit est de 0,023 mm (9 millièmes de

pouce). Il n'y a pas de film de silicone appliqué sur la pellicule en cours de production lors de l'accident.

#### 4.2.4 Formation du travailleur accidenté

La formation en santé et sécurité du travailleur comprend entre autres : les procédures écrites sur le port obligatoire des équipements de protection individuelle, la formation pour la conduite sécuritaire d'un chariot élévateur, ainsi que le questionnaire relatif à la formation SQF qui comprend un rappel sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Des formulaires d'engagement du respect des procédures et des formations sont signés par le travailleur.

#### 4.2.5 Lois, règlements et normes

Selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1) (LSST) :

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

(...)

3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur; (...)

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.

Selon le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r.13) (RSST) :

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

1° dans le cas où aucune personne n'a accès à la zone dangereuse de la machine durant son fonctionnement:

a) un protecteur fixe;

b) un protecteur muni d'un dispositif d'interverrouillage;

c) un protecteur à enclenchement muni d'un dispositif d'interverrouillage;

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

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

**188.4.** Lorsqu'un employeur ayant autorité sur l'établissement prévoit appliquer une méthode de contrôle des énergies autre que le cadenassage, il doit, au préalable, s'assurer de la sécurité équivalente de cette méthode en analysant les éléments suivants:

- 1° les caractéristiques de la machine;
- 2° l'identification des risques pour la santé et la sécurité lors de l'utilisation de la machine;
- 3° l'estimation de la fréquence et de la gravité des lésions professionnelles potentielles pour chaque risque identifié;
- 4° la description des mesures de prévention applicables pour chaque risque identifié, l'estimation du niveau de réduction du risque ainsi obtenue et l'évaluation des risques résiduels.

Les résultats de cette analyse doivent être consignés dans un écrit.

La méthode visée au premier alinéa doit être élaborée à partir des éléments mentionnés aux paragraphes 1 à 4.

Selon la norme CSA Z432-04, Protection des machines :

## **5. Appréciation et réduction du risque**

**5.1.1** Dans cette norme, le but de l'appréciation du risque est de déterminer la possibilité que se produisent des blessures ou des atteintes à la santé dans les situations dangereuses associées à l'utilisation de la machine de manière à choisir les méthodes appropriées de réduction du risque et d'en évaluer l'efficacité.

**5.1.2**

L'appréciation du risque doit être effectuée :

- a) à l'étape de la conception, sur des machines neuves, remises à neuf, réusinées ou réaffectées ; et
- b) chaque fois que des mesures de sécurité et (ou) des changements de configuration ou des modifications apportées à des procédures de travail, des équipements ou des matériaux risquent de nuire à la sécurité de l'utilisateur.

Les appréciations du risque devraient être effectuées par l'utilisateur, le concepteur, le fabricant, les ingénieurs externes, les travailleurs et leur représentant et, au besoin, avec l'aide de spécialistes techniques et de professionnels de la santé au travail.

**5.4 Identification des phénomènes dangereux****5.4.2 Identification des tâches**

Toutes les tâches associées à la machine devraient être identifiées. Parmi les catégories de tâches, mentionnons :

- d) la mise en marche/en service ; (...)

**5.4.3 Phénomènes dangereux associés**

Tous les phénomènes dangereux associés aux tâches doivent être identifiés.

**5.4.4 Tâches**

Toutes les tâches associées à l'utilisation normale et au mauvais usage raisonnablement prévisible de la machine devraient être identifiées.

**5.5 Estimation du risque à partir du phénomène dangereux****5.5.1.2**

L'estimation du risque devrait prendre en compte toutes les méthodes de travail et toutes les situations (entretien, assemblage, diagnostics, etc.) lorsqu'il est nécessaire de suspendre ou de modifier une ou plusieurs mesures de prévention.

**5.6.4 Mettre en œuvre des contrôles administratifs ou d'autres mesures de prévention.**

On devrait tenter par tous les moyens d'éliminer les phénomènes dangereux ou de réduire le risque par la conception ou des mesures de protection avant de se tourner vers les autres mesures de prévention décrites plus loin. La mise en œuvre de contrôles administratifs ou d'autres mesures de prévention (qui exigent une intervention humaine) comprend une combinaison des mesures qui suivent :

- a) des avertissements (p. ex., signes, feux, dispositifs d'alarme, barrières de sensibilisation) ;

- b) des informations pour l'utilisation (p. ex., des notices d'instruction, une signalisation) ;
- c) des pratiques de travail sécuritaires et autres contrôles administratifs ;
- d) de la formation (p. ex., périodique, pratique, certification) ;
- e) l'utilisation d'un équipement de protection individuelle ; et
- f) la supervision (p. ex., serrée, qualifiée).

## **7.20 Interaction avec d'autres machines**

### **7.20.1**

On doit installer une machine en tenant compte de son interaction avec les autres machines et des exigences du processus.

## **16 Surveillance**

### **16.1 Généralités**

#### **16.1.1**

Lorsque la protection contre les phénomènes dangereux mécaniques (et autres) tient au fait que le personnel applique des mesures de sécurité au travail, on doit exercer un contrôle de gestion ou une supervision. Si le risque est minime, des instructions verbales peuvent être suffisantes. Cependant, à mesure que le risque augmente, on devrait utiliser des procédures écrites qui peuvent être plus rigoureusement surveillées.

#### **16.1.2**

Si le niveau de risque est élevé (p. ex., il y a un risque de blessure grave ou de mort si la procédure n'est pas respectée à la lettre), on devrait implanter un système de permis de travail.

**Selon la norme EN131428-2013, Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc : enrouleurs pour film ou feuilles:**

### **5.2.2 Distances de sécurité destinées à empêcher l'accès aux points/zones dangereux**

#### **5.2.2.1 Membres supérieurs**

Les distances de sécurité pour les membres supérieurs doivent être conformes à l'EN ISO 13857:2008.

Une zone dangereuse située à une hauteur  $\geq 2\ 700$  mm ne nécessite pas de protection.

### **5.4.2 Interventions manuelles**

#### **5.4.2.1 Généralités**

Un enrouleur doit être conçu de manière à permettre une intervention manuelle dans une zone de travail uniquement si :

— la machine est à l'arrêt ;

ou

— les mouvements dangereux sont inaccessibles à l'opérateur ;

ou

— les mouvements dangereux sont arrêtés ou désactivés conformément aux prescriptions du Tableau 3.

Selon la norme EN ISO 13857-2008, Sécurité des machines - Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses :

#### **4. Distances de sécurité empêchant l'accès des membres supérieurs et inférieurs**

##### **4.1 Généralités**

###### **4.1.1 Hypothèses**

Les distances de sécurité dans la présente Norme internationale ont été déterminées à partir des hypothèses suivantes:

- le plan de référence est un niveau sur lequel les personnes se tiennent normalement, ce qui n'est pas forcément le niveau du sol (par exemple, une plateforme de travail peut constituer le plan de référence);
- aucun accessoire tel qu'une chaise ou une échelle n'est utilisé pour modifier le plan de référence;

###### **4.1.2 Appréciation du risque**

NOTE 2 Seuls les phénomènes dangereux tels que le frottement ou l'abrasion, pour lesquels un dommage corporel à long terme ou irréversible n'est pas prévisible, peuvent être à l'origine de risques faibles.

#### **4.2 Distances de sécurité empêchant l'accès des membres supérieurs**

##### **4.2.1 Accès vers le haut**

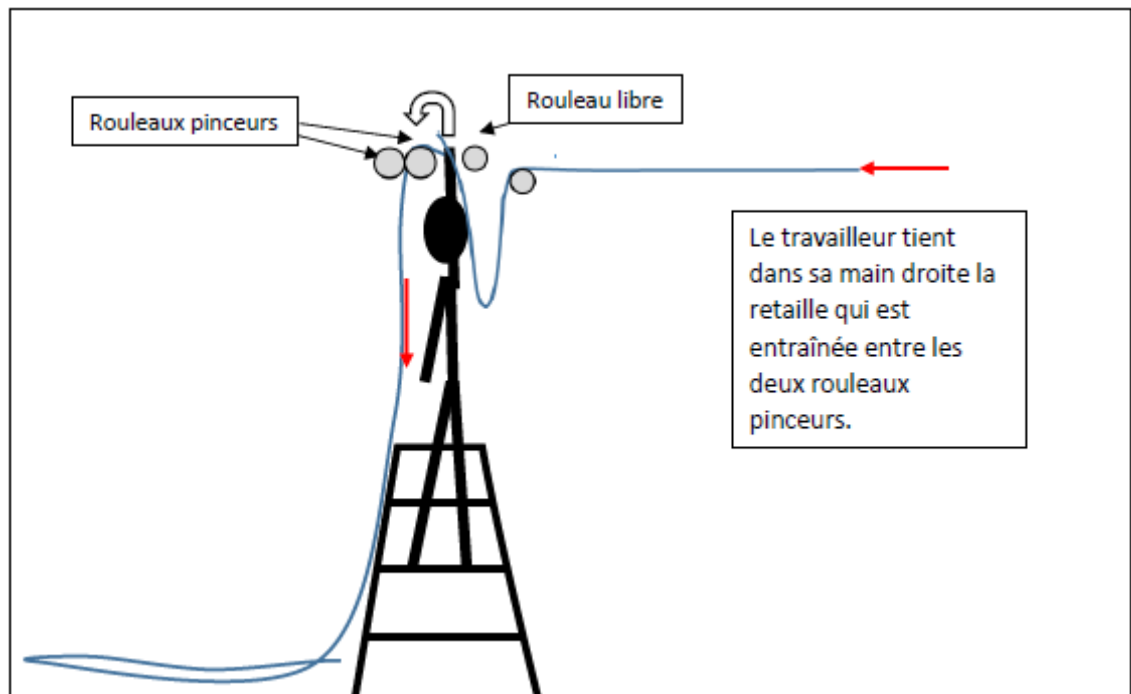
**4.2.1.3** Lorsque le risque occasionné par la zone dangereuse est élevé (voir 4.1.2), la hauteur de la zone dangereuse,  $h$ , doit être égale ou supérieure à 2 700 mm.

### **4.3 Énoncés et analyse des causes**

#### **4.3.1 Des rouleaux d'entraînement de pellicule de plastique sont accessibles pour le travailleur monté sur un escabeau**

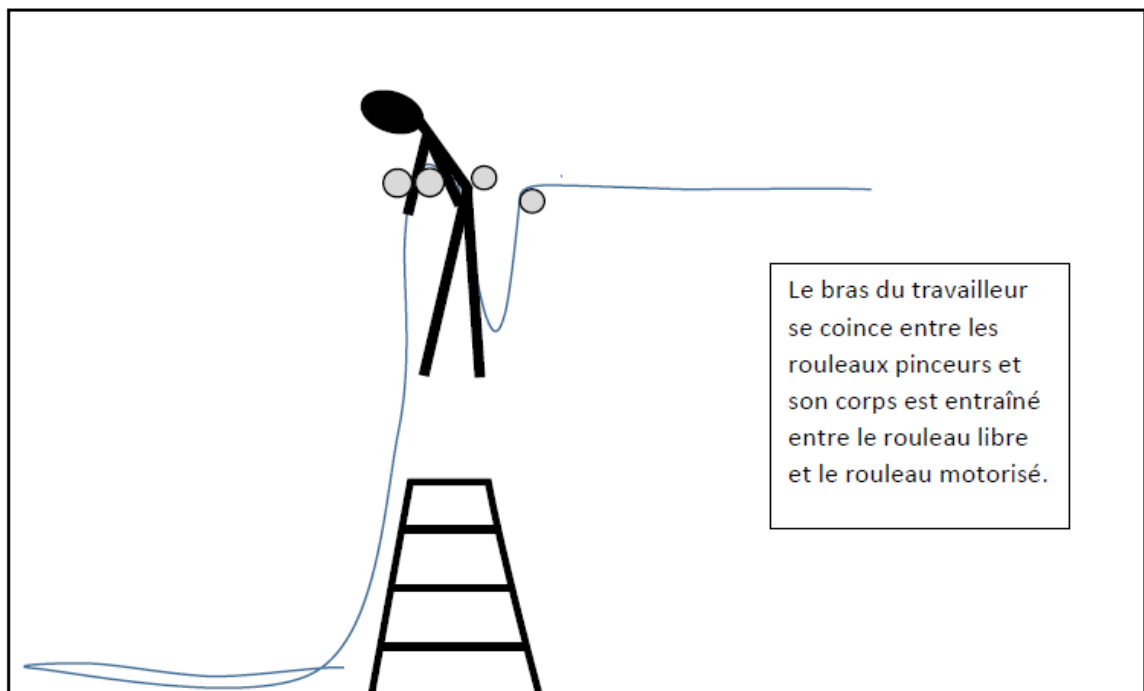
Alors qu'il est monté sur la deuxième marche d'un escabeau et qu'il tend une retaille de plastique à son collègue situé sur la plateforme au-dessus des enrouleurs, le travailleur se fait entraîner par la retaille qu'il tient dans sa main droite. En effet, au lieu de s'accumuler directement au sol, la retaille que tient le travailleur passe entre deux rouleaux pinceurs. Comme la main du travailleur est approximativement à la même hauteur que ces deux rouleaux, lorsque la retaille que tient le travailleur est entraînée entre les deux rouleaux, sa main est elle aussi entraînée au même endroit. Conséquemment, le corps du travailleur se soulève de l'escabeau et passe entre les deux rouleaux en suivant la trajectoire de la retaille de plastique.





(Source : CNESST)

Figure 8 : Croquis représentant la position du travailleur avant l'accident



(Source : CNESST)

Figure 9 : Croquis représentant l'entraînement du travailleur

Selon la norme EN ISO 13857-2008, lorsque le risque associé à une zone dangereuse est élevé, la hauteur entre la zone dangereuse et le plan de référence (le plancher) doit être supérieure ou égale à 2,7 m, pour empêcher le libre accès des membres supérieurs du travailleur à la zone dangereuse. Dans le cas présent, le niveau de risque de la zone dangereuse est considéré élevé puisqu'il y a un risque d'accident mortel. Le dessus des rouleaux pinceurs impliqués dans l'accident est situé à 2,5 m du plancher, de même que les deux rouleaux entre lesquels le corps du travailleur a été entraîné. Selon la même norme, le plan de référence doit être établi en fonction du niveau de travail et aucun escabeau ne doit être utilisé, car il modifie le plan de référence. Lorsque positionné sur la deuxième marche d'un escabeau, le travailleur se situe à environ 1,9 m de la zone dangereuse, comparativement à la hauteur de 2,7 m établie dans la norme.

Comme la distance de sécurité n'était pas respectée, des mesures de protection auraient dû être en place afin de protéger le libre accès des membres supérieurs du travailleur à la zone dangereuse.

**Cette cause est retenue.**

#### **4.3.2 La gestion du travail est déficiente lors du démarrage du granulateur**

La ligne d'extrusion de pellicule de plastique impliquée dans l'accident et le granulateur qui y est rattaché ne sont pas du même fabricant. De plus, le choix de l'emplacement du granulateur et le trajet que prend la retaille de plastique pour s'y rendre ne sont pas du ressort du fabricant. Le granulateur a été installé au-dessus de la section des enrouleurs, afin d'optimiser l'utilisation de l'espace, comme il en a été décidé pour les lignes n° 1 et n° 2, installées antérieurement.

La procédure interne, nommée Procédure de démarrage et maintien opérationnel de la ligne de production, décrit brièvement comment le granulateur doit être mis en marche. Par contre, plusieurs étapes pour y arriver ne font pas partie de la procédure. L'enquête a permis de déterminer que la procédure de travail sécuritaire définie par l'ingénieur consultant et le directeur des opérations ne correspond pas à la méthode de travail suivie par les travailleurs. En effet, selon l'ingénieur consultant et le directeur des opérations, le travailleur au sol doit donner la retaille de plastique au travailleur sur la plateforme lorsque la section des enrouleurs est arrêtée. Toutefois, la majorité des travailleurs effectuent cette opération alors que la section des enrouleurs est en fonction. Une même discordance a été observée quant à l'utilisation de l'escabeau. L'ingénieur consultant et le directeur des opérations considèrent qu'un escabeau ne devrait jamais être utilisé par le travailleur au sol. L'enquête a toutefois permis de déterminer que l'utilisation d'un escabeau était courante chez les travailleurs de petite taille.

Aussi, l'enquête a permis de constater que, contrairement à la procédure interne, le travailleur au sol n'a pas coupé la retaille de plastique avant de la donner à son collègue. Si le travailleur avait coupé la retaille, il n'aurait pas été entraîné par la retaille vers les rouleaux pinceurs.

De plus, aucune mesure de surveillance permettant de s'assurer que les travailleurs respectent la méthode de travail sécuritaire identifiée par l'ingénieur consultant et le directeur des opérations n'est en place. Les articles 51.3 et 51.9 de la LSST énumèrent les obligations de l'employeur en lien avec l'organisation du travail et les méthodes et techniques sécuritaires qui doivent être utilisées par les travailleurs. Ces articles définissent également le rôle de supervision que doit jouer l'employeur. Aussi, la norme CSA Z-432-04 spécifie que, lorsque la protection contre les phénomènes dangereux repose sur l'application par le personnel de mesures de sécurité, un contrôle de gestion ou une supervision de l'employeur doit être exercé. De plus, si le risque augmente, des procédures écrites plus rigoureuses doivent être utilisées et leur mise en application doit être supervisée.

L'absence d'une procédure sécuritaire détaillée de mise en marche du granulateur résulte d'une gestion du travail déficiente et a contribué à l'accident.

**Cette cause est retenue.**

## SECTION 5

### 5 CONCLUSION

#### 5.1 Causes de l'accident

L'enquête a permis d'identifier les causes suivantes :

- Des rouleaux d'entraînement de pellicule de plastique sont accessibles pour le travailleur monté sur un escabeau.
- La gestion du travail est déficiente lors du démarrage du granulateur.

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

RAP1086543: Le 8 août 2016, des scellés sont apposés sur la ligne d'extrusion n° 3, ainsi que sur deux autres lignes d'extrusion semblables, jusqu'à ce que l'employeur installe des dispositifs de protection de façon à rendre les zones dangereuses inaccessibles.

RAP1036751: Le 11 août 2016, suite à l'installation par l'employeur de gardes de protection sur les zones dangereuses, les inspecteurs de la CNESST retirent les scellés sur les trois lignes d'extrusion.

RAP1035352: Le 7 septembre 2016, trois dérogations sont émises afin que l'employeur installe des boutons d'arrêt d'urgence aux postes d'assistant-opérateur, situés sur des plateformes au-dessus de la section des enrouleurs des lignes d'extrusion.

#### 5.3 Suivi à l'enquête

Pour éviter qu'un tel accident se reproduise, la CNESST demandera à l'Association technique des flexographes et fabricants d'emballages du Québec, ainsi qu'à la Fédération des plastiques et alliances composites d'informer leurs membres des conclusions de l'enquête. La CNESST rappellera la nécessité de respecter la réglementation, lorsqu'une tâche d'un processus de production demande un contrôle de l'énergie.

De plus, le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, dans le cadre de son partenariat avec la CNESST visant l'intégration de la santé et de la sécurité dans la formation professionnelle et technique, diffusera, à titre informatif et à des fins pédagogiques, le rapport d'enquête dans les établissements de formation offrant le programme d'étude Opération de machine industrielle. L'objectif de cette démarche est de soutenir les établissements de formation et les enseignants dans leurs actions pédagogiques destinées à informer leurs étudiants sur les risques auxquels ils seront exposés et sur les mesures de prévention qui s'y rattachent.

**ANNEXE A**

## Liste des accidentés ou Accidenté

**ACCIDENTÉ**

**Nom, prénom** : « B »

Sexe : masculin

Âge : « ... »

Fonction habituelle : « ... »

Fonction lors de l'accident : assistant-opérateur

Expérience dans cette fonction : « ... »

Ancienneté chez l'employeur : « ... »

Syndicat : « ... »

**ANNEXE B****Liste des témoins et personnes rencontrées****Liste des témoins**

Monsieur « C », « ... » - NU-B inc.

Monsieur « D », « ... »- NU-B inc.

Monsieur « E », « ... » - NU-B inc.

**Liste des autres personnes rencontrées**

Madame « A », « ... » - NU-B inc.

Monsieur « G », « ... » - NU-B inc.

Monsieur « H », « ... » - NU-B inc.

Monsieur « F », « ... » - 6eme Menf

Monsieur « I », « ... » - Groupe conseil PFI

Monsieur « J », « ... » - NOVO

Monsieur « K », « ... » - NU-B inc.

Monsieur « L », « ... » - NU-B inc.

Madame « M », « ... »- NU-B inc.

Monsieur « N », « ... » - NU-B inc.

Docteur Jean-Luc Laporte, pathologiste judiciaire, Direction de la médecine légale et de la toxicologie- Service de la médecine légale

**ANNEXE C**

## Références bibliographiques

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION, et CONSEIL CANADIEN DES NORMES. *Protection des machines*, 2<sup>e</sup> édition, Mississauga, Ont., CSA, 2005, xi, 144 p. (CAN/CSA Z432-04).

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION, et COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION. *Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc : enrouleurs pour films ou feuilles : prescriptions de sécurité*, La Plaine Saint-Denis, France, AFNOR, 2013, 3, 53 p. (NF EN 13418:2013).

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *Sécurité des machines : distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*, Genève, ISO, 2008, v, 18 p. (ISO 13857:2008).

QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1*, à jour au 1<sup>er</sup> septembre 2016, [En ligne], 2016. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/S-2.1>] (Consulté le 12 octobre 2016).

QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, chapitre S-2.1, r.13*, à jour au 1<sup>er</sup> août 2016, [En ligne], 2016. [<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>] (Consulté le 12 octobre 2016).