

1991

Garde de protection pour le mélangeur Hobart

Joseph-Jean Paques

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: <https://pharesst.irsst.qc.ca/guides>

Citation recommandée

Paques, J. J. (1991). *Garde de protection pour mélangeur Hobart* (Fiche n° T-19). IRSST.

Ce document vous est proposé en libre accès et gratuitement par PhareSST. Il a été accepté pour inclusion dans Guides par un administrateur autorisé de PhareSST. Pour plus d'informations, veuillez contacter pharesst@irsst.qc.ca.

GARDE DE PROTECTION POUR MÉLANGEUR HOBART



AOÛT 1991



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

ATTENTION

Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-1 551
Télécopieur: (514) 288-7636
Site internet : www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche en santé
et en sécurité du travail du Québec,

~~Joseph Jean Paques~~

Programme sécurité-ingénierie

IRSST, août 1991

Ce document a été produit en réponse à une demande de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail – secteur affaires sociales (ASSTASS).

Il représente l'aboutissement d'un processus de perfectionnement d'un prototype développé initialement par le Centre hospitalier Jacques-Viger. Il est donc le résultat de la coopération constructive des organismes suivants :

- ASSTASS
- Centre hospitalier Jacques-Viger
- CSST (Direction régionale de l'Île de Montréal)

■ IRSST

~~Production IRSST~~

Direction des communications

Août 1991



INTRODUCTION

But du dossier de fabrication

Au Québec de nombreux mélangeurs à pâte sont utilisés dans les cuisines pour établissements communautaires ou sociaux.

Il semble que ces mélangeurs ne présentent aucune protection pour empêcher qu'un travailleur ne mette sa main ou son avant-bras dans la zone de mouvement des outils qui effectuent les mélanges.

Afin de remédier à cette carence, un garde a été développé. Ce garde est spécialement prévu pour être installé sur les mélangeurs de grosse capacité fabriqués par la compagnie Hobart du Canada.

Ce dossier a été constitué afin de guider l'utilisateur qui veut faire construire et installer un tel garde sur les mélangeurs Hobart qu'il utilise.

Note

Il est très important que l'utilisateur se conforme exactement aux instructions de fabrication et d'installation décrites dans le présent document. Il est en effet possible que des variantes de fabrication introduites par le fabricant du garde en réduisent considérablement la sécurité. En cas de doute, pour toute modification, même mineure, il est recommandé de communiquer avec l'IRSST pour s'assurer que les modifications envisagées sont acceptables.

Contenu du dossier de fabrication

Ce document contient toutes les informations pour fabriquer, installer et mettre en service un garde sécuritaire sur les mélangeurs à pâte fabriqués par la compagnie Hobart pour le marché nord-américain, des types **H-600, P-660, et L-800 équipés de frein et minuterie, pour des cuves de 40, 60 et 80 pintes.**

Il est possible que des adaptations soient requises pour tout autre modèle que ces trois modèles de base ou pour des mélangeurs produits par d'autres fabricants. Ceci dépasse le cadre de ce dossier. Il est alors recommandé de communiquer avec l'IRSST.

On trouvera dans ce dossier une description des risques visés, des critères de sécurité à remplir, des modifications à faire aux machines existantes ainsi que les plans réduits des nouvelles pièces à fabriquer, les schémas de circuit à modifier et la liste des pièces électriques à acheter. Enfin, des procédures d'acceptation et d'essais du mélangeur équipé du garde sont décrites dans le présent document.

ANALYSE DES RISQUES

Type de machine concernée

Il existe de multiples modèles de mélangeurs à pâte chez le fabricant principal (Hobart) utilisés au Québec qui semble détenir la plus grosse part du marché québécois.

Le modèle de garde devra pouvoir équiper les mélangeurs à pâte du type **H-600, P-660, et L-800 équipés de frein et minuterie, pour des cuves de 40, 60 et 80 pintes**. Il est important de noter que chaque type de machine (mélangeur à pâte, mélangeur à pizza ou autre) peut présenter des caractéristiques (dimensions des cuves, vitesse de rotation, puissance, présence d'accessoires, forme d'outils ou autres) susceptibles de modifier la nature des risques.

En principe, le garde est prévu pour être utilisable avec tous les outils disponibles pour les modèles décrits et existant sur le marché à la fin de l'année 1990. Toutefois, il est possible que des outils nouveaux soient introduits sur le marché depuis que cette étude a été engagée et l'utilisateur devra s'assurer lui-même que ces nouveaux outils ne posent pas de problème d'utilisation du garde. Il peut alors arriver qu'il soit nécessaire d'effectuer des modifications du garde ou des outils ou des deux.

Risques

Le principal risque identifié est la possibilité pour un travailleur d'avoir un doigt, une main ou un avant-bras entraîné par le mouvement de rotation de l'outil du mélangeur. Ce risque est décrit en détail dans la Fiche technique de sécurité, n° 21, intitulée *Mélangeurs, pétrins et matériels similaires*, éditée par l'Institut National de Recherche en Sécurité, N° 1176-95-79. Nancy, 1979.

CRITÈRES FONCTIONNELS ET DE SÉCURITÉ

Moyens de protection préconisés

Le garde qui sera mis en place est constitué principalement d'un cône en tôle perforée en acier inoxydable, comportant une porte d'accès pour ajouter des ingrédients dans la cuve en cours d'opération.

La fermeture de la porte du garde et la présence même du garde sont surveillées par un interrupteur de position magnétique ZS2 à cible codée.

La surveillance de la position haute de la cuve se fera à l'aide d'un interrupteur de position magnétique ZS3 à cible codée.

La mise en marche du moteur ne sera possible que si les contacts des deux interrupteurs, ZS2 et ZS3 ainsi rajoutés, sont fermés. Les modifications préconisées ne doivent pas modifier les dispositifs de sécurité normalement fournis avec le mélangeur, comme par exemple, l'arrêt du moteur lorsque le levier de changement de vitesse est actionné (à l'aide de l'interrupteur déjà installé avec le mélangeur ZS1).

Une minuterie du type monocoup actionnera automatiquement le frein à chaque fois que le moteur sera arrêté par ouverture des contacts de ZS2 ou ZS3.

Critères fonctionnels du garde

Une fois en place le garde devra permettre un accès restreint à la cuve, après arrêt de la rotation de l'outil mélangeur et ouverture de la porte.

Il sera possible de rajouter de petites quantités d'ingrédients pulvérulents ou liquides lorsque la machine sera en opération, sans arrêter la rotation.

Le garde doit être léger et facilement démontable. Il doit supporter l'immersion lors du lavage à grande eau.

Critères de sécurité

Le garde devra rencontrer les critères de sécurité suivants :

- La rotation des outils ne sera possible que si le garde est en place, sa porte d'accès fermée et la cuve de mélange en position haute.
- La dimension des trous ou espaces libres du garde devra être conforme au projet de norme européenne prEN 294, intitulée : Sécurité des machines - Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs (janvier 1991).
- Par exemple, la dimension des trous ronds du garde ne devra pas dépasser 10 mm lorsque le mouvement interne dangereux est à moins de 20 mm de la paroi du garde.
- L'arrêt du moteur en cas d'ouverture de la porte devra être suffisamment rapide pour empêcher les doigts de l'opérateur d'être frappés ou entraînés avant que le moteur ne soit arrêté.

DIRECTIVES DE MODIFICATION

Avertissement

Il est de la responsabilité du propriétaire du mélangeur à modifier de s'assurer que les modifications, tant mécaniques qu'électriques, sont effectuées selon les règles de l'art, par du personnel compétent et habilité, et en accord avec tous les règlements et lois qui s'appliquent.

Modifications mécaniques

Les modifications mécaniques à apporter aux mélangeurs consistent à :

- **Garde :**
Fabriquer un garde en acier inoxydable selon les plans EX-020-22-100 à EX-020-22-103 (Tout changement aux plans originaux devra être approuvé par l'utilisateur et le concepteur du système de garde).
- **Collier de fixation :**
(Référence plan EX-020-22-103, détail 10)
 - 1) Ajouter une troisième vis de fixation au collier de fixation sur le bâti afin d'éviter que le collier ne puisse bouger sous l'effet du poids du garde.
 - 2) Déterminer la position exacte des trois pions en plaçant le collier supérieur du garde (pièce Pd du plan EX-020-22-101) autour du collier de fixation, en fermant sa fixation. Ajuster la hauteur du garde en le glissant verticalement de façon à respecter les dimensions de sécurité, entre le bas du garde et le haut des cuves, indiquées sur le plan d'implantation EX-020-22-103 (**Attention** : bien choisir le numéro du modèle correspondant).
 - 3) Lorsque la position exacte des pions est marquée sur le collier de fixation, démonter ce dernier, percer les trois trous et souder les trois pions. Replacer alors le collier de fixation sur le bâti du mélangeur et le fixer solidement avec les trois vis de fixation.
- **Garde :**
Poser le garde sur le collier de fixation en centrant les trois baïonnettes sur les trois pions rajoutés sur le collier et fixer le garde en fermant sa fixation.
- **Remarque sur la fixation des interrupteurs de position :**
Pendant l'installation du garde, ni les interrupteurs de position, ni leurs cibles ne sont montés et leur trous de fixation ne devraient pas être percés. Le perçage et l'installation des interrupteurs de position et de leurs cibles codées se feront seulement lorsque le garde sera fixé en position finale.

Modifications électriques

Avertissement

Ne pas oublier de débrancher tout raccordement de la machine au réseau de distribution d'électricité avant de commencer le travail sur le mélangeur.

- 1) Acheter les pièces électriques décrites dans la liste de matériel ci-contre.
- 2) Fixer la cible de l'interrupteur de position ZS2 sur la porte du garde selon la position indiquée sur le plan EX-020-22-103, en se servant de la cible comme guide de perçage (Repère Sd). Utiliser les vis spéciales de sécurité fournies avec ZS2 pour fixer la cible magnétique codée. Un ajustement final sera requis une fois le garde en place.
- 3) Fixer l'interrupteur de position ZS2 sur le bâti du mélangeur à l'aide du support (Repère Sc) décrit sur le plan EX-020-22-103. Ne faire le perçage final que lorsque la cible est exactement en face de l'interrupteur et à une distance maximum de 5 mm lorsque la porte est fermée. Utiliser les vis spéciales de sécurité fournies avec ZS2 pour fixer ZS2.
- 4) Fixer la cible de l'interrupteur de position ZS3 sur la partie cachée du support mobile de cuve selon les indications du plan EX-020-22-103, en se servant de la cible comme guide de perçage (Repère Sb). Un ajustement final sera requis une fois le garde en place.
- 5) Fixer l'interrupteur de position ZS3 sur le bâti du mélangeur (zone normalement cachée) selon les indications du plan EX-020-22-103 (Repère Sa).
- 6) Percer le bâti pour passer les fils de raccordement de ZS2 et ZS3; poser un tube de protection rigide et solidement fixé pour le raccordement de ZS2 (Voir plan d'implantation EX-020-22-103).
- 7) Fixer les bases du relais RL1, de la minuterie T2 et du porte fusible F1 sur une plaque, elle-même fixée sur le bâti du boîtier supérieur du mélangeur, sous le capot supérieur du mélangeur (Voir le plan EX-020-22-21 pour une suggestion de disposition).
- 8) Câbler les pièces électriques sur les mélangeurs selon le schéma de circuit EX-020-22-32, en l'adaptant au schéma de circuit original de la machine.

- 9) Numéroté tous les fils selon le schéma de circuit EX-020-22-32, adapté au schéma de circuit original de la machine.
- 10) Lorsque toutes les modifications sont terminées, remettre les circuits électriques sous tension et les essayer en prenant les précautions d'usage. (Voir la partie sur les essais).

Remarque : Les interrupteurs ZS2 et ZS3 doivent être câblés dans le circuit de la bobine du relais RL1 dont le contact sert à interrompre le circuit du contacteur M1 du démarrage du moteur. Ceci est fait dans le but de protéger les contacts des interrupteurs ZS1 et ZS2.

Liste de matériel

Matériel mécanique :

Voir plans EX-020-22-100 à 103

Matériel électrique :

N°	Qté	Description
ZS2	1	Interrupteur magnétique de sécurité EJA FRS-6 (Porte du garde)
ZS3	1	Interrupteur magnétique de sécurité EJA FRS-4 (Élévation de la cuve)
F1	1	Fusible et porte-fusible 1 A à action rapide
T2	1	Minuterie et base ELECTROMATIC SC 215-230 pour 240 Volts ac, 8A
RI1	1	Relais ALLEN BRADLEY 240 Volts ac 700 HA 32A2
	1	Base pour relais ALLEN BRADLEY 700 HN 100

Note : Les interrupteurs magnétiques de sécurité peuvent être obtenus auprès de la compagnie: E.J.A. ENGINEERING CO. LTD., Blanchard Works, Ormside Close, Hindley Green Industrial Estate, Wigan, Lancashire, England WN2 4HR. Tel. (0942) 55166, FAX (0942) 523259.

CRITÈRES D'ACCEPTATION ET ESSAIS

Critères d'acceptation

Les critères d'acceptation du système de garde ainsi fabriqué seront ceux décrits en détail à la page 5. Pour vérifier que ces critères soient bien remplis, une série d'essais de réception, tels que décrits ci-dessous, devra être effectuée.

Vérification et essais de réception

Avant la pose du garde sur le mélangeur

- Les principales dimensions du garde, incluant l'épaisseur des tôles, seront mesurées et comparées avec celles des plans de fabrication.
- La qualité du polissage et des soudures de tous les éléments en acier inoxydable, qui constituent le garde et ses accessoires, sera vérifiée visuellement. Les soudures doivent être bien continues et sans fissure ni inclusion.
- Les dimensions de sécurité telles que l'espace entre les barreaux de la porte, le diamètre des trous des tôles perforées seront mesurées et comparées aux dimensions indiquées sur les plans de fabrication.
- La rigidité du garde sera vérifiée en essayant de déformer le garde manuellement.
- Le circuit électrique et l'installation des relais seront inspectés visuellement pour s'assurer que les modifications ont été exécutées en conformité avec les plans. La numérotation des fils sera vérifiée fil à fil.
- On vérifiera que l'interrupteur ZS2 et sa cible codée sont fixés avec les vis de sécurité spéciales fournies par le fabricant.

Après la pose du garde sur le mélangeur

- **Avant de réalimenter** en courant électrique le mélangeur, le garde sera monté et démonté plusieurs fois consécutives pour s'assurer de son bon ajustement sur le mélangeur, en particulier du serrage du collier de fixation ajustable. Les opérations de montage et démontage devront être effectuées sans effort excessif.
- De même, la porte du garde sera ouverte puis refermée plusieurs fois consécutives.
- On vérifiera ensuite qu'aucun des éléments mobiles du mélangeur, incluant tous les outils susceptibles d'être utilisés, n'interfère avec le garde ou ses composants et ne présente un danger de blessure pour l'opérateur.
- On s'assurera, lorsque le support à cuve est en position haute et que la porte du garde est fermée, que le jeu est supérieur à 2 mm et inférieur à 5 mm entre les interrupteurs ZS2 et ZS3 et les cibles magnétiques codées.
- La distance entre le haut des cuves (en position haute) et le bas du garde sera mesurée pour s'assurer de la conformité avec le plan EX-020-22-103, et ce pour toutes les cuves utilisées avec le mélangeur concerné.
- **Après avoir réalimenté** en courant électrique le mélangeur, un essai fonctionnel du garde et des interrupteurs de sécurité sera effectué. Après avoir démarré la rotation de l'outil du mélangeur, on s'assurera que chacune des conditions suivantes provoque l'arrêt automatique :
 - ouverture de la porte du garde (par ZS2),
 - abaissement du support de cuve (par ZS3),
 - actionnement du levier de changement de vitesse (par ZS1).
- La disparition de la condition non sécuritaire ne doit pas provoquer de redémarrage du mélangeur qui ne sera possible que lorsque l'opérateur actionne à nouveau le bouton de mise en marche après que la condition non sécuritaire ait disparu.
- Un essai permettra de vérifier que l'absence de garde empêche tout démarrage du moteur du mélangeur.
- Un essai sera fait pour vérifier que le frein est actionné automatiquement en cas :
 - d'ouverture de la porte du garde,
 - d'abaissement du support de cuve.
- Un essai du freinage sera effectué pour toutes les vitesses de rotation possibles pour vérifier son efficacité et son bon fonctionnement.

Essais en cours d'entretien préventif

Sur une base régulière, les vérifications et essais suivants seront effectués :

- Le serrage du collier de fixation ajustable sera vérifié.
- On mesurera que, lorsque le support à cuve est en position haute, et la porte du garde fermée, le jeu est supérieur à 2 mm et inférieur à 5 mm entre les interrupteurs ZS2 et ZS3 et les cibles magnétiques codées.
- La distance entre le haut des cuves (en position haute) et le bas du garde sera mesurée pour s'assurer de la conformité avec le plan EX-020-22-103, et ce pour toutes les cuves utilisées avec le mélangeur concerné.
- Un essai fonctionnel du garde et des interrupteurs de sécurité sera effectué. Après avoir démarré la rotation de l'outil du mélangeur, on s'assurera que chacune des conditions suivantes provoque l'arrêt automatique :
 - ouverture de la porte du garde,
 - abaissement du support de cuve,
 - actionnement du levier de changement de vitesse.
- Un essai sera fait pour vérifier que le frein est actionné automatiquement en cas :
 - d'ouverture de la porte du garde,
 - d'abaissement du support de cuve.
- Un essai du freinage sera effectué pour toutes les vitesses de rotation possibles pour vérifier son efficacité et son bon fonctionnement.

LISTE DES PLANS

Plans mécaniques du garde*

Description	Numéro
Garde de sécurité pour mélangeur, Plan d'ensemble	EX-020-22-100
Garde de sécurité pour mélangeur, Détail de fabrication	EX-020-22-101
Garde de sécurité pour mélangeur, Détail de fabrication	EX-020-22-102
Garde de sécurité pour mélangeur, Implantation	EX-020-22-103

Plans électriques p. 14

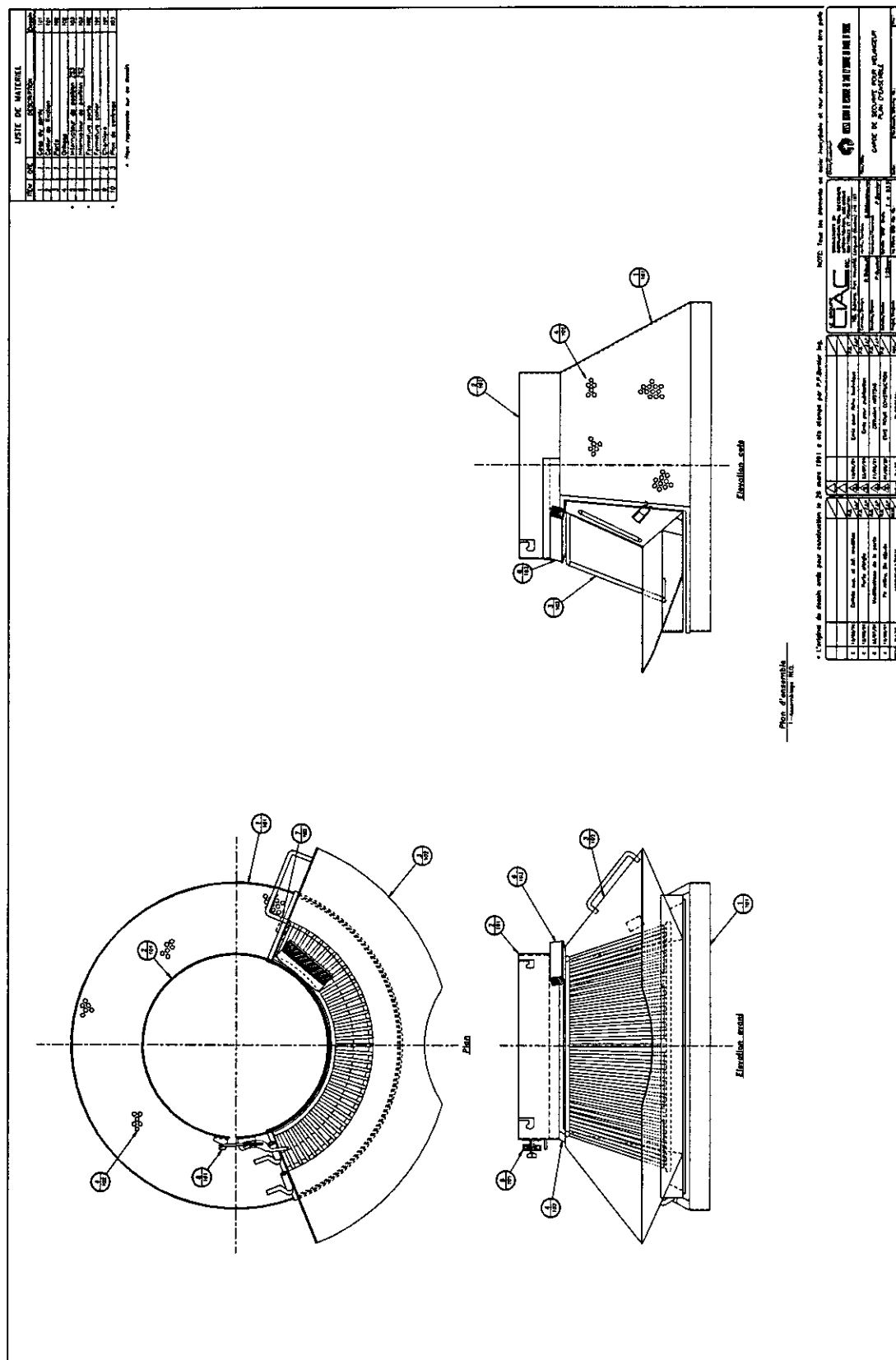
Description	Numéro
Schéma de circuit	EX-020-22-32

Autre plan p. 15

Description	Numéro
Mélangeur avec garde Implantation	EX-020-22-21

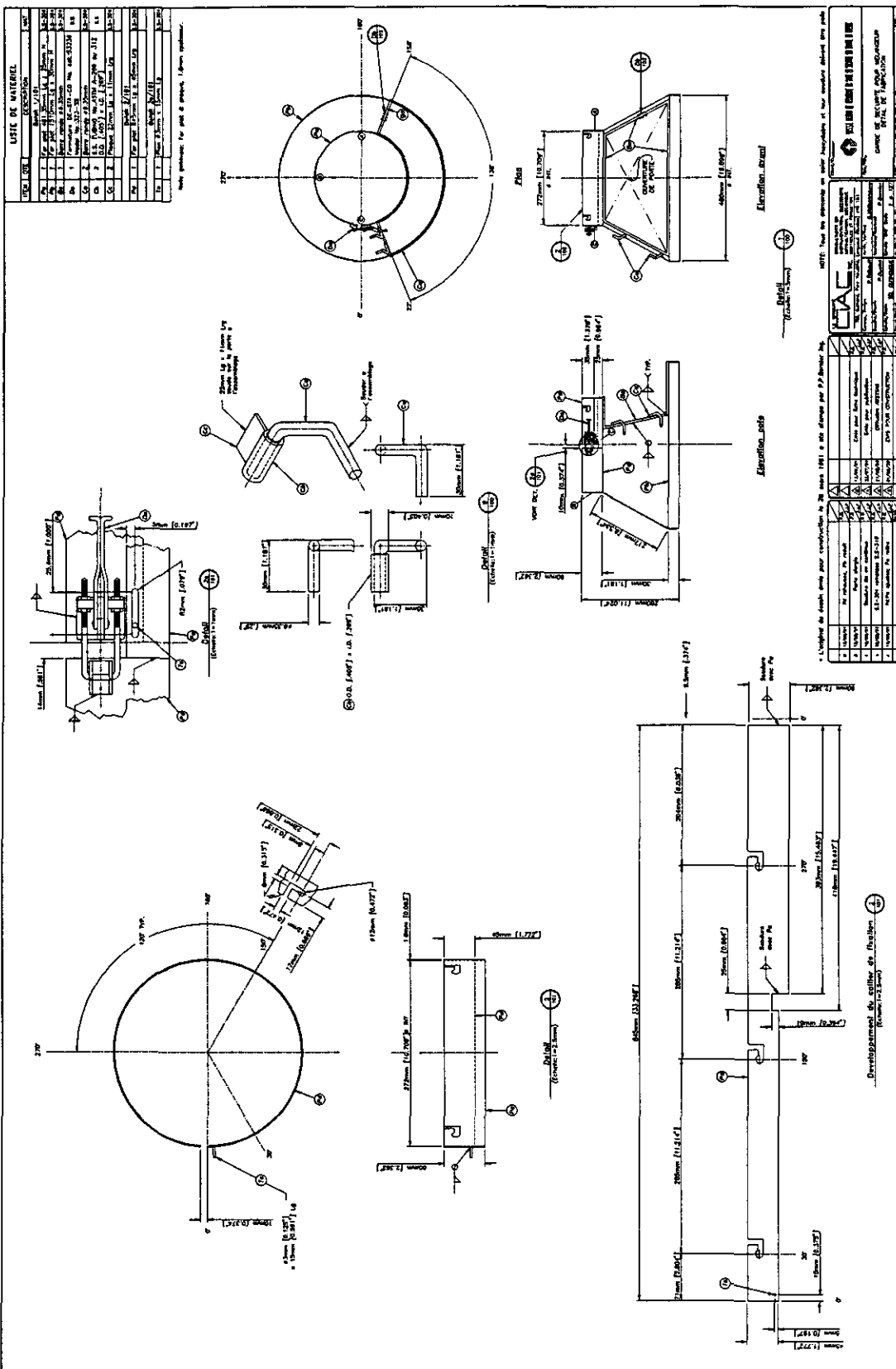
* Pour obtenir des copies en vraie grandeur des 4 plans EX-020-22-100 à 103, communiquer avec Joseph-Jean Paques à l'IRSST (514) 288-1551.

Plan d'ensemble

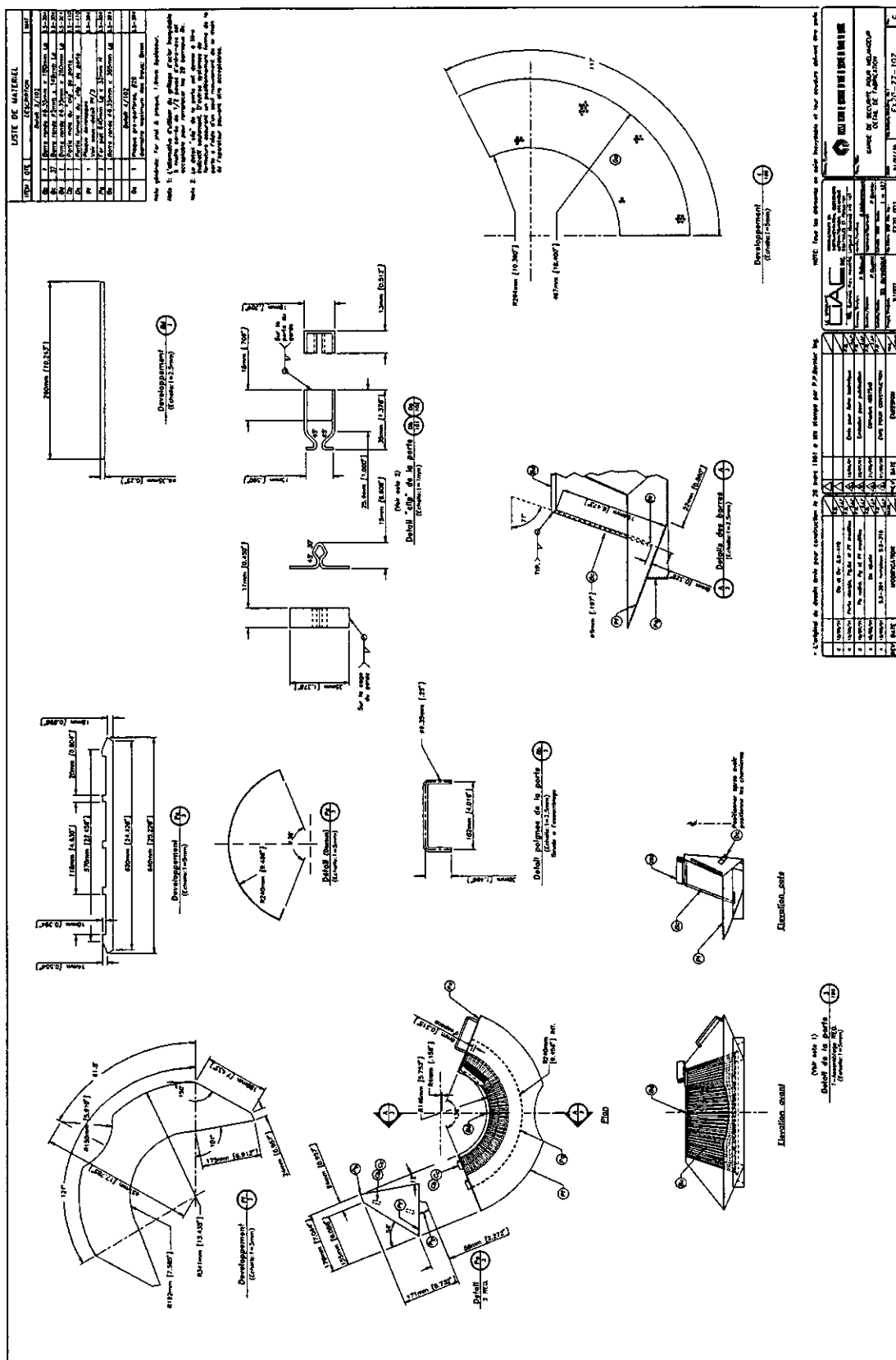


GARDE DE SÉCURITÉ POUR MÉLANGEUR

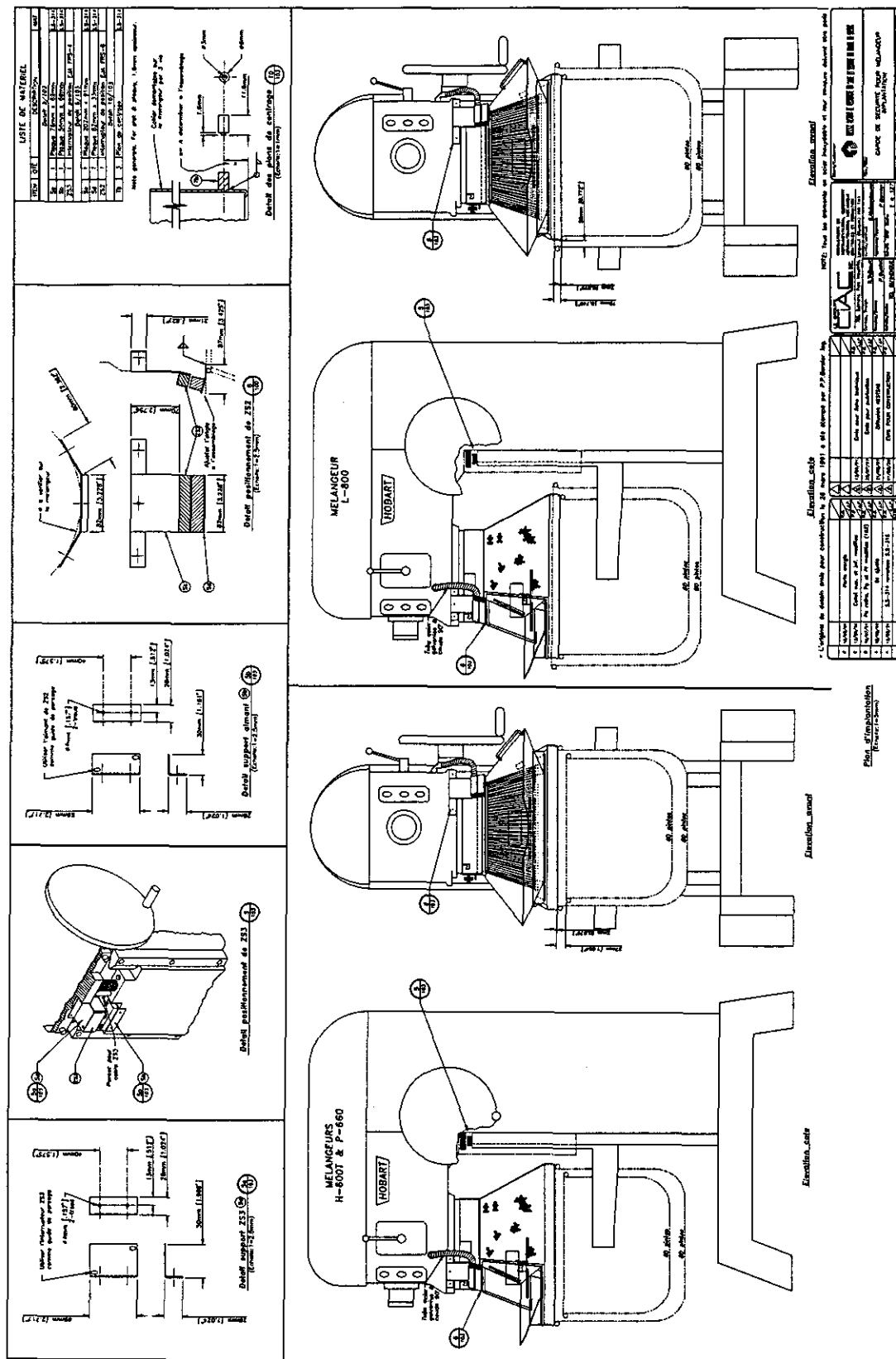
Détail de fabrication



Détail de fabrication

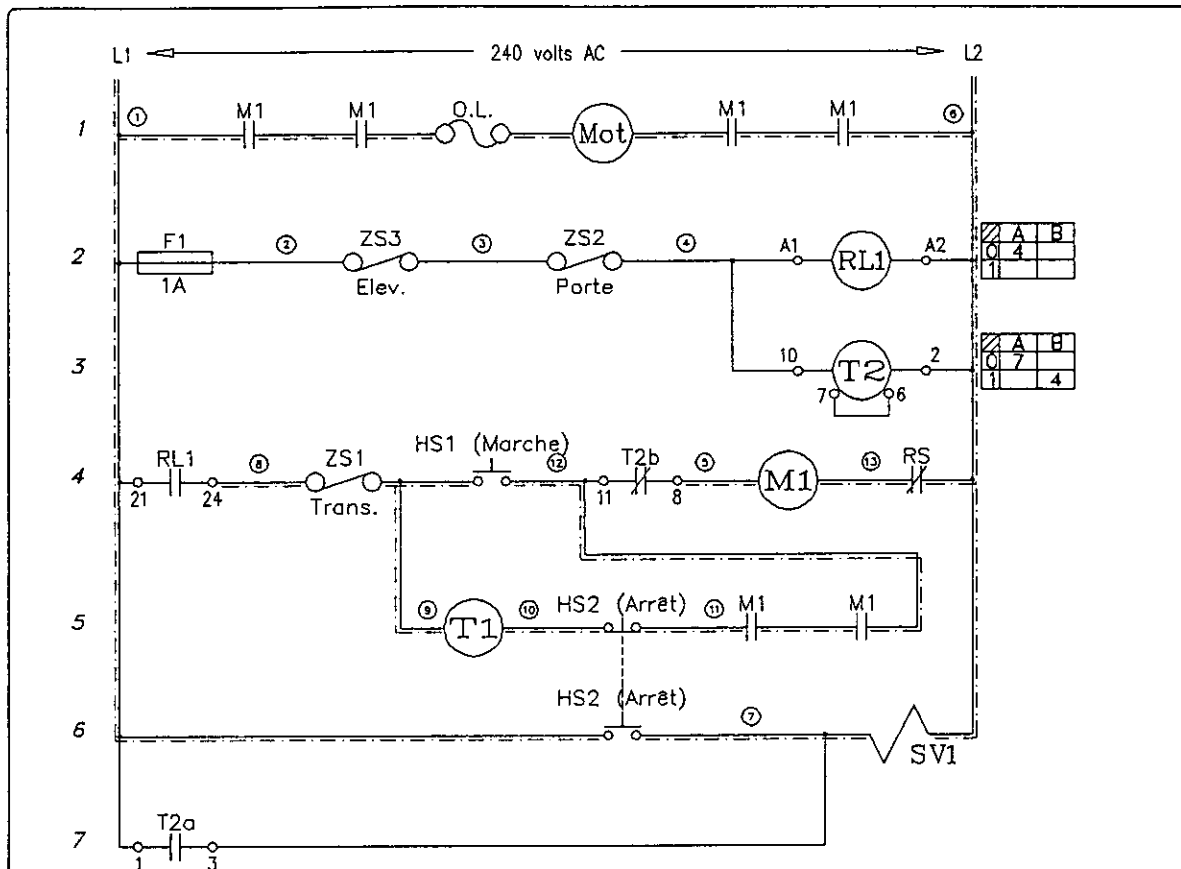


Garde de sécurité pour mélangeur



GARDE DE SÉCURITÉ POUR MÉLANGEUR

Schéma de circuit



ZS1: Interrupteur sur la transmission

Fermé si le levier de commande est sur une position d'entraînement

ZS2: Interrupteur sur la porte du garde

Fermé si la porte est présente et fermée

ZS3: Interrupteur sur le bâti

Fermé si le support de la cuve est en position haute

T2: Temporisateur monocoup

Ajusté pour une fermeture de 2 secondes des contacts à la mise hors tension

---: Câblage existant, référence au schéma de circuit Hobart

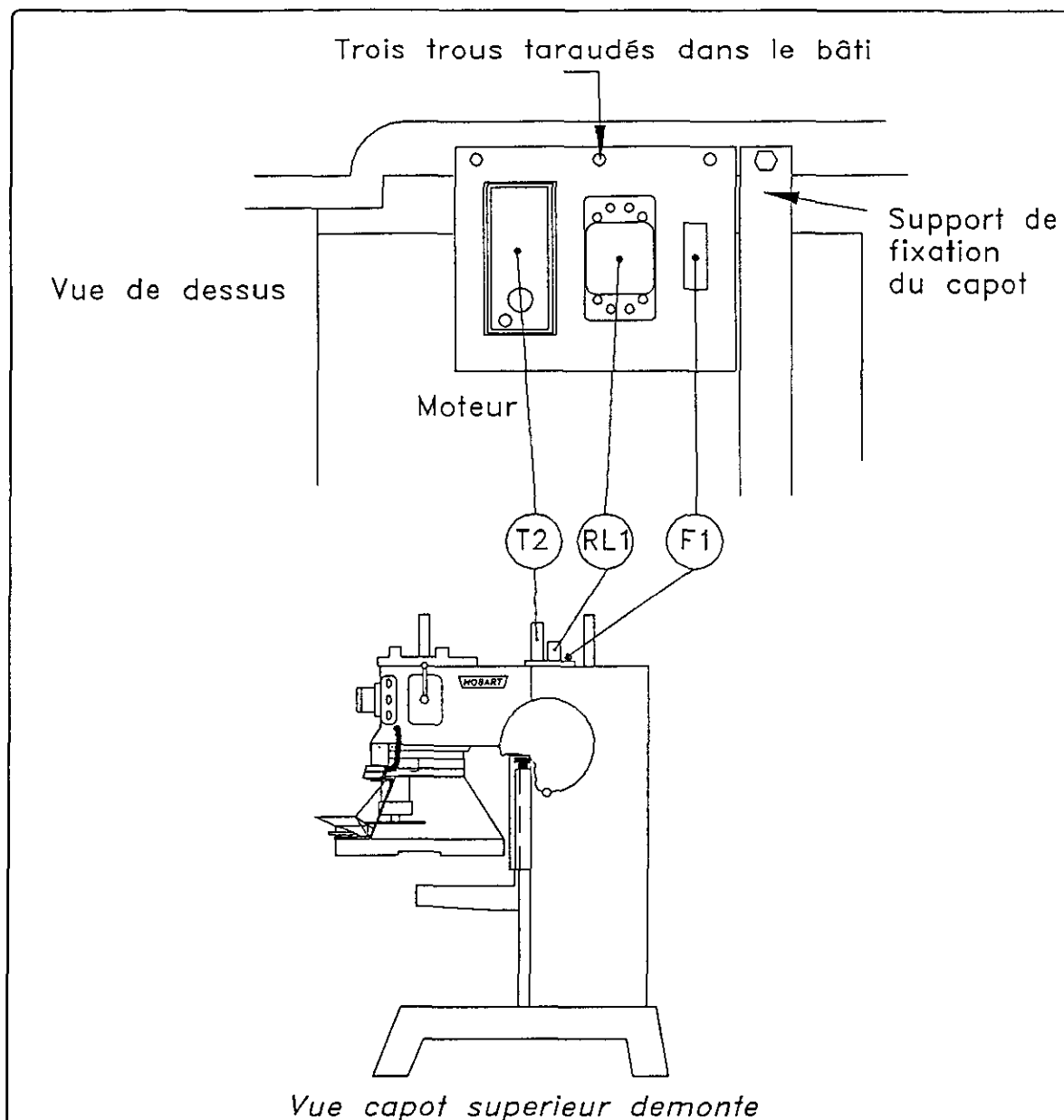
Modelo H-600, P-660 et L-800, plan no. P-24769 (pour référence seulement)

Numeros de fils utilises: 1 a 13

						I.R.S.S.T Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec	
						Feuille: 1 de 1	Projet:
						Date: 01/10/90	Filière CAD: SC_020_1
						Titre: <i>Garde de sécurité pour mélangeur Schéma de circuit, version finale</i>	
B	T2 repositionné, ajout de T2b	30/04/91	R.B.	J.J.P.	Dessine: R.Bourbonnière	No.Dessin: EX-020-22-32	
Rev	Description	Date	Dess	Verif	Verifie: J.J.Pagues	Echelle: Sans échelle	Rev.: B

GARDE DE SÉCURITÉ POUR MÉLANGEUR

Implantation des instruments



						I.R.S.S.T. Institut de recherche en sante et en securite du travail du Quebec	
						Feuille: 1 de 1	Projet: EX02022
						Date: 02/05/91	Filiere CAD: IMPLANT
					Titre:	Garde de securite pour melangeur Implantation des instruments	
					Dessine: R.Bourbonniere	No.Dessin: EX-020-22-21	
Rev	Description	Date	Dess	Verif	Verifie: J.J.Paques	Echelle: Sans echelle	Rev.: 6