

# Cellule d'emballage avec dévidoir et tranche à carton

S. Amiot, M. Belzile  
J-C Méthot, J. Brousseau

Département de mathématiques, d'informatique et de génie  
Université du Québec à Rimouski

26 avril 2023



MIRALIS

UQAR  
Campus de Rimouski

# Présentation de l'équipe

## Étudiants

- Simon Amiot (*étudiant 4<sup>ième</sup> année*)
- Mikael Belzile (*étudiant 4<sup>ième</sup> année*)

## Professeurs

- Jean Brousseau  
*Expertises: Conception mécanique (Chaire CRSNG en génie de la conception)*
- Jean-Sébastien Deschênes  
*Expertises: Automatisation et contrôle de procédés industriels*

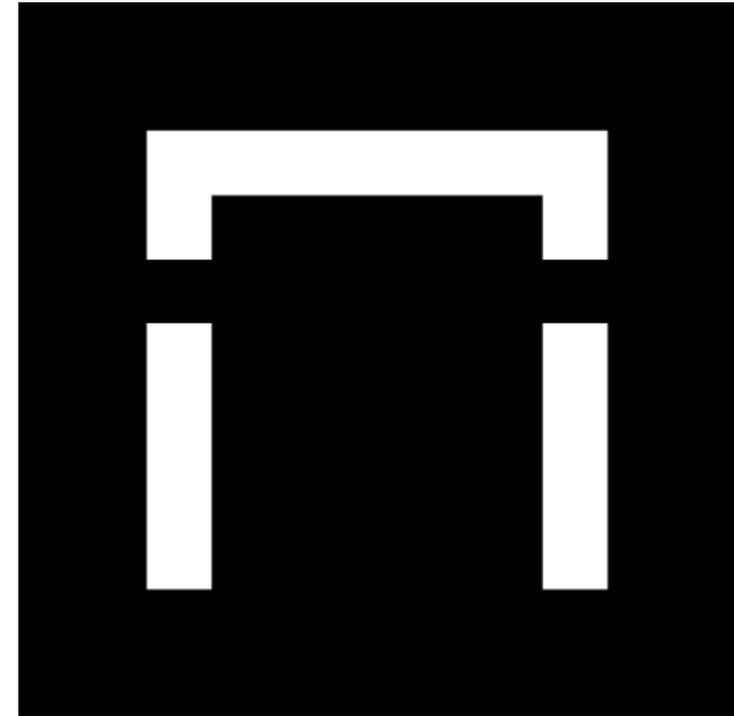
## Professionnel de recherche (superviseur de projet)

- Jean-Christian Méthot



## PLAN DE LA PRÉSENTATION

1. Introduction
2. Définition du problème
  1. Mandat détaillé
  2. Mise à jour du mandat
3. Méthodologie
4. Présentation des concepts
  1. Support des rouleaux
  2. Dévidoir
  3. Système de maintien et anti-déroutement
  4. Couteau
5. Sécurité et automatisation
6. Conception finale



## Introduction

- Objectif de la présentation
  - Présenter les différents concepts du projet
  - Présenter la solution finale

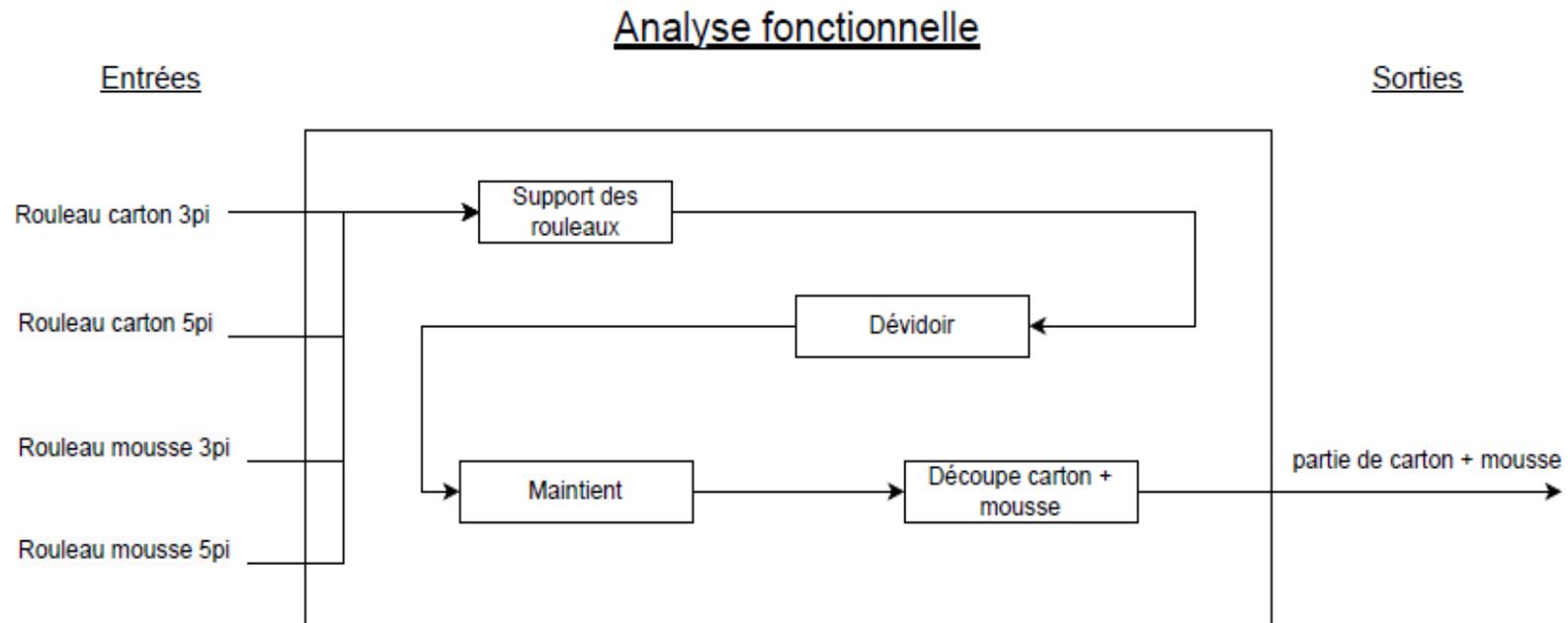
## Mandat

*« Effectuer la conception et la fabrication d'un dévidoir munies d'une tranche mécanisée permettant la coupe d'un assemblage de carton et de mousse »*

Ajustement au mandat:

- Système de couteau uniquement basé sur la roulette de coupe

## Méthodologie



## Présentation des concepts

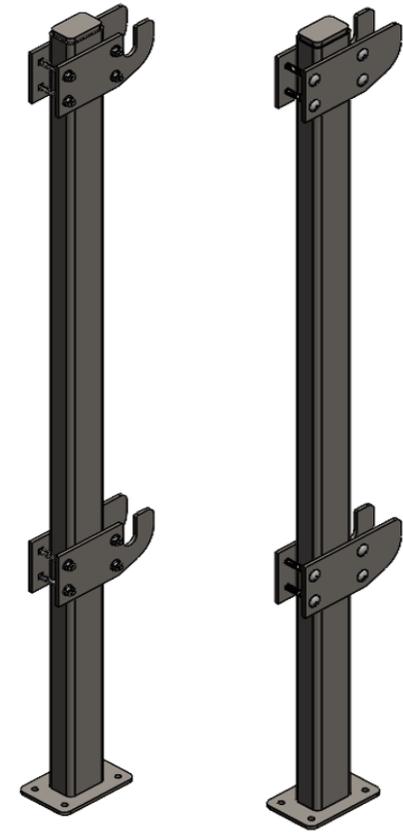
Support des rouleaux



Photo du prototype élaboré par Miralis



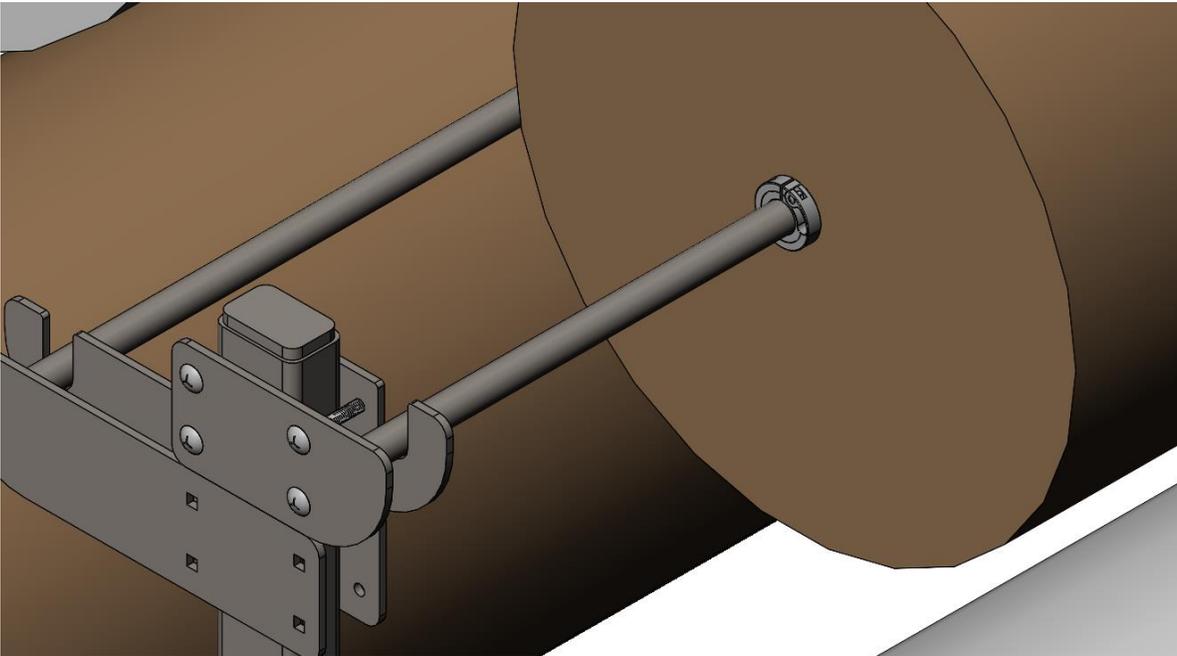
Inspiration du concept: cage à squat



Concept actuel

## Présentation des concepts

### Dévidoir



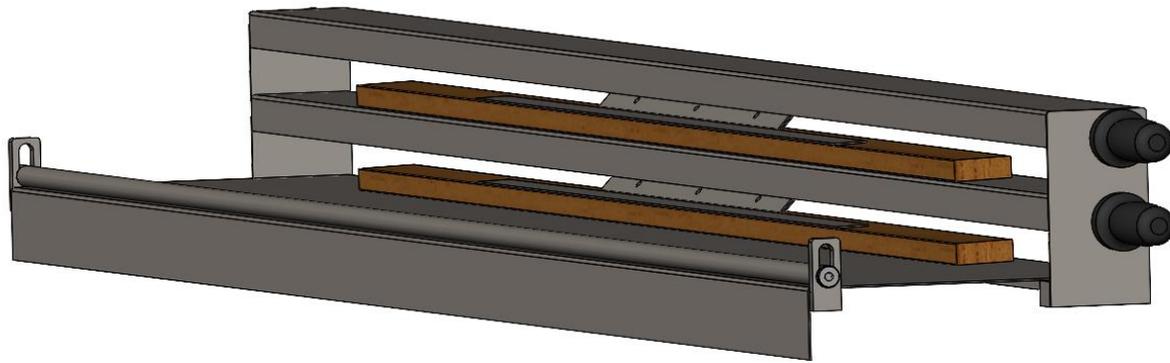
Vue partielle du tuyau ainsi que du collet de serrage permettant le déroulement

### Questionnement

- Jeu entre les plaques extérieurs et la tuyau?
- Collet de serrage: Achat d'un collet ou fabrication d'un modèle qui répond entièrement à nos besoins?

## Présentation des concepts

Systeme de maintien et anti-déroulement



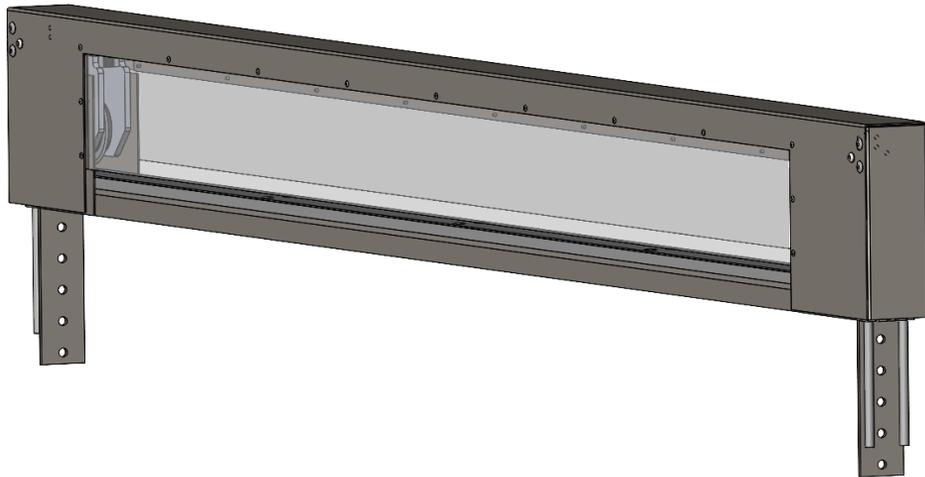
Sous assemblage du système de maintien

### Questionnement

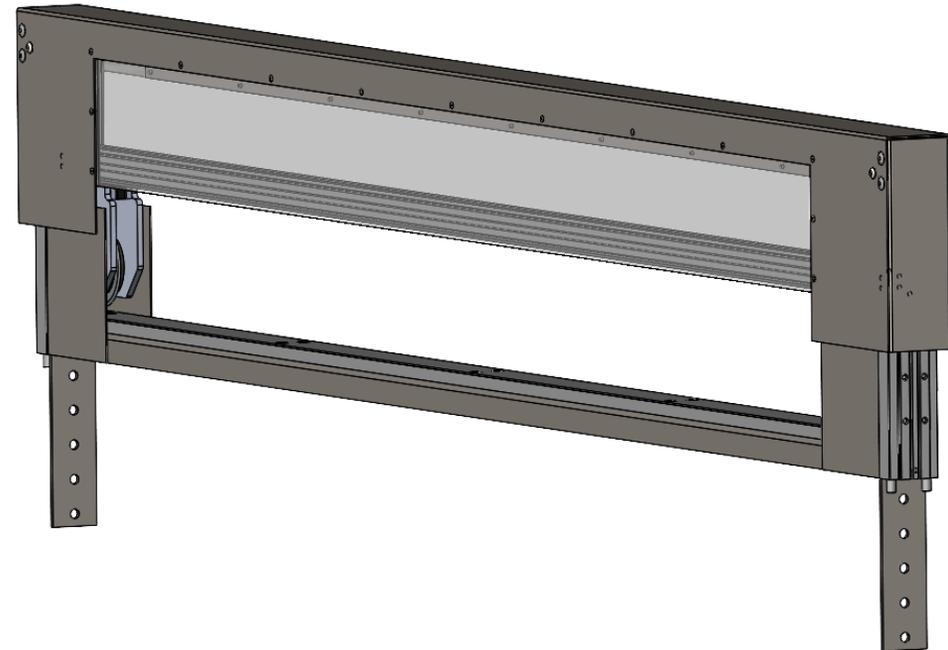
- Visse de serrage pour ajustement de la rotation?
- Jeu entre le rouleau de maintien et l'ouverture de guidage?

## Présentation des concepts

### Couteau



Sous assemblage du couteau avec garde en position fermée



Sous assemblage du couteau avec garde en position ouverte

## Sécurité

### Analyse de risque

## Feuille de calculs



### 1. Identification du calcul

**Nom du calcul :** Analyse du niveau de risque et sélection du type de circuit de sécurité

**Titre du projet :** CGC0610 – Cellule d'emballage avec dévidoir et tranche à carton

**Date :** 2023-02-20

**Numéro du calcul :** 01

**Responsable du calcul :** Simon Amiot

**Référence:** [1] COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. Aide-mémoire : phénomènes dangereux, 2004. (DC 100-482-1)

[2] IRSST. Guide de conception des circuits de sécurité – Introduction aux catégories de la norme ISO 13849-1 :1999

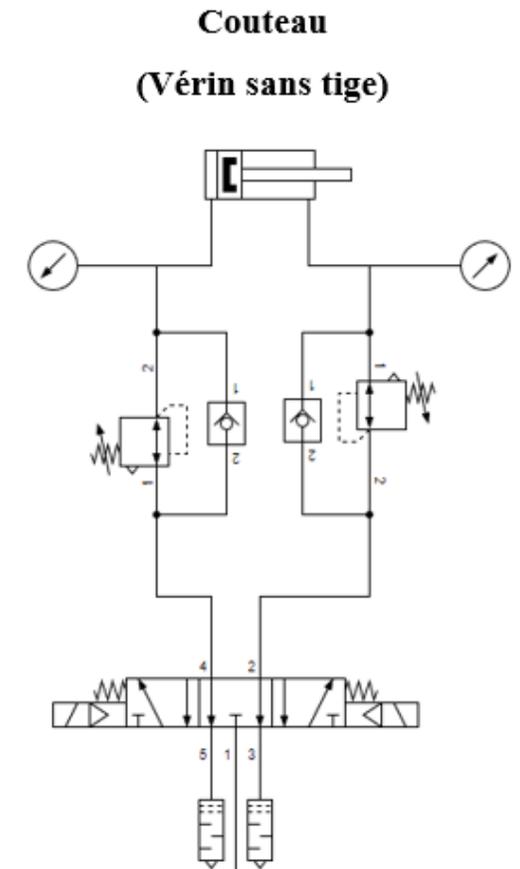
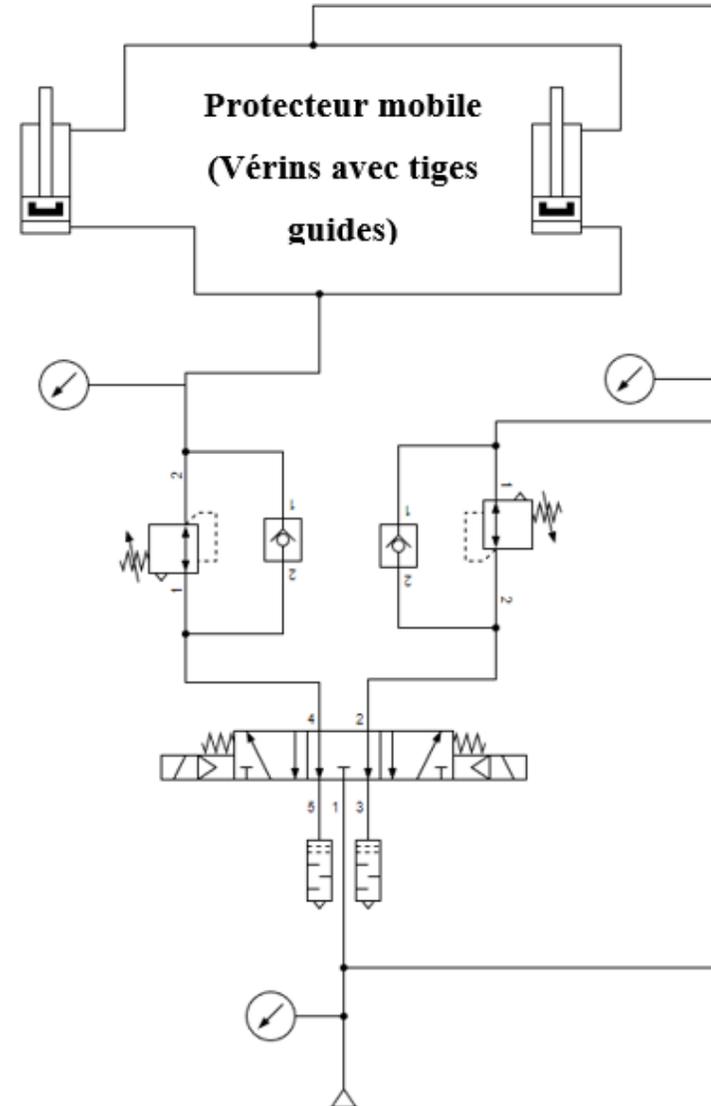
## Automatisation

### Séquence de contrôle

1. Sous l'action du bouton d'alimentation principal (vert et lumineux) situé sur le panneau de contrôle, le système est énergisé. Si le garde est en position ouverte, il rejoint la position fermée. Lorsque les deux (2) interrupteurs magnétiques sont en position fermées, le vérin sans tige rejoint la position « maison ». (Le côté maison est déterminé par le client). Lorsque le vérin sans tige fait contact avec le capteur de fin de course, le garde remonte en position ouverte et le système est prêt à effectuer un cycle de coupe.
2. Sous l'action d'un des deux boutons qui actionne le couteau (vert et non lumineux), le garde descend en position fermée. Afin de d'amorcer la course du couteau, les deux (2) interrupteurs magnétiques du garde doivent être en position fermées et le couteau se déplace. Lorsque le couteau arrive à la fin de sa course, celui-ci fait contact avec un des deux capteurs de fin de course installés à chaque extrémité du vérin sans tige. À la suite de ce contact, le garde remonte en position ouverte.
3. Sous l'action d'un des deux boutons d'arrêt d'urgence, l'énergie électrique au système est coupée. L'air du vérin sans tige est purgé. L'air des deux (2) vérins du garde est aussi purgé. Une lumière rouge située sur le panneau de contrôle allume afin de prévenir l'utilisateur que l'unité est hors tension et qu'un bouton d'arrêt d'urgence a été actionné.

## Automatisation

Circuit et composants pneumatiques



## Automatisation

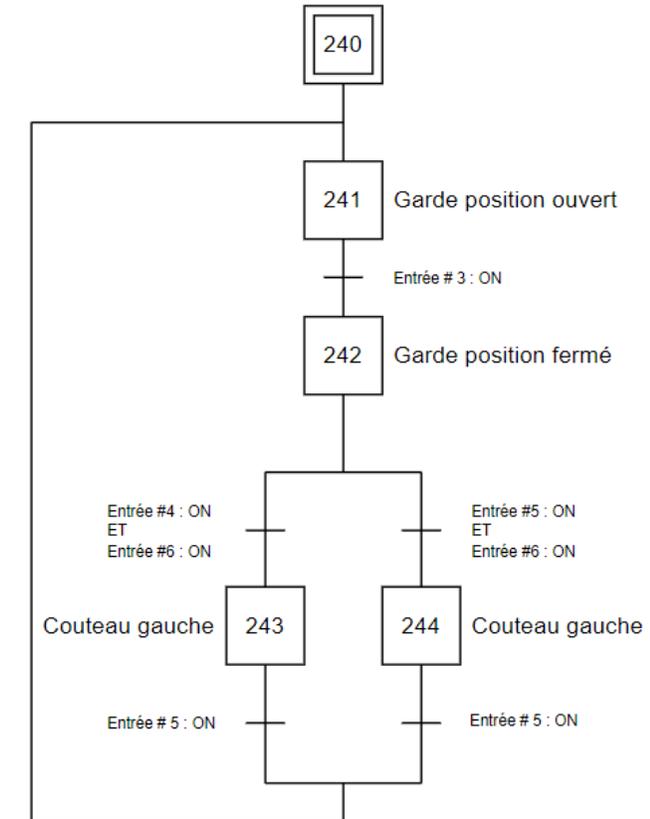
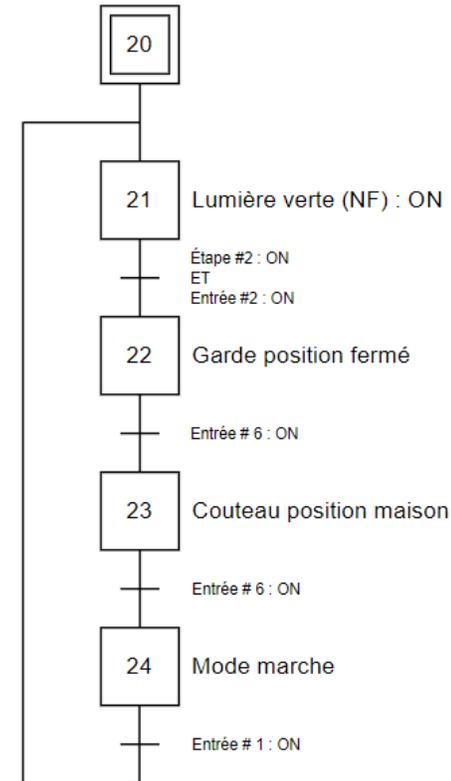
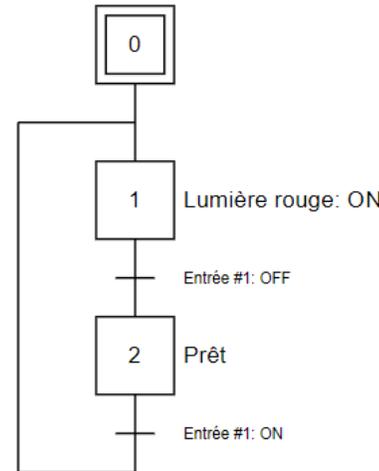
### GRAFCET

#### Entrées:

1. Bouton d'arrêt d'urgence #1 ou #2
2. Bouton poussoir vert lumineux d'armement
3. Bouton début de cycle #1 ou #2
4. Interrupteur de fin de course du vérin sans tige droit
5. Interrupteur de fin de course du vérin sans tige gauche
6. Interrupteur magnétique #1 et #2 du protecteur mobile

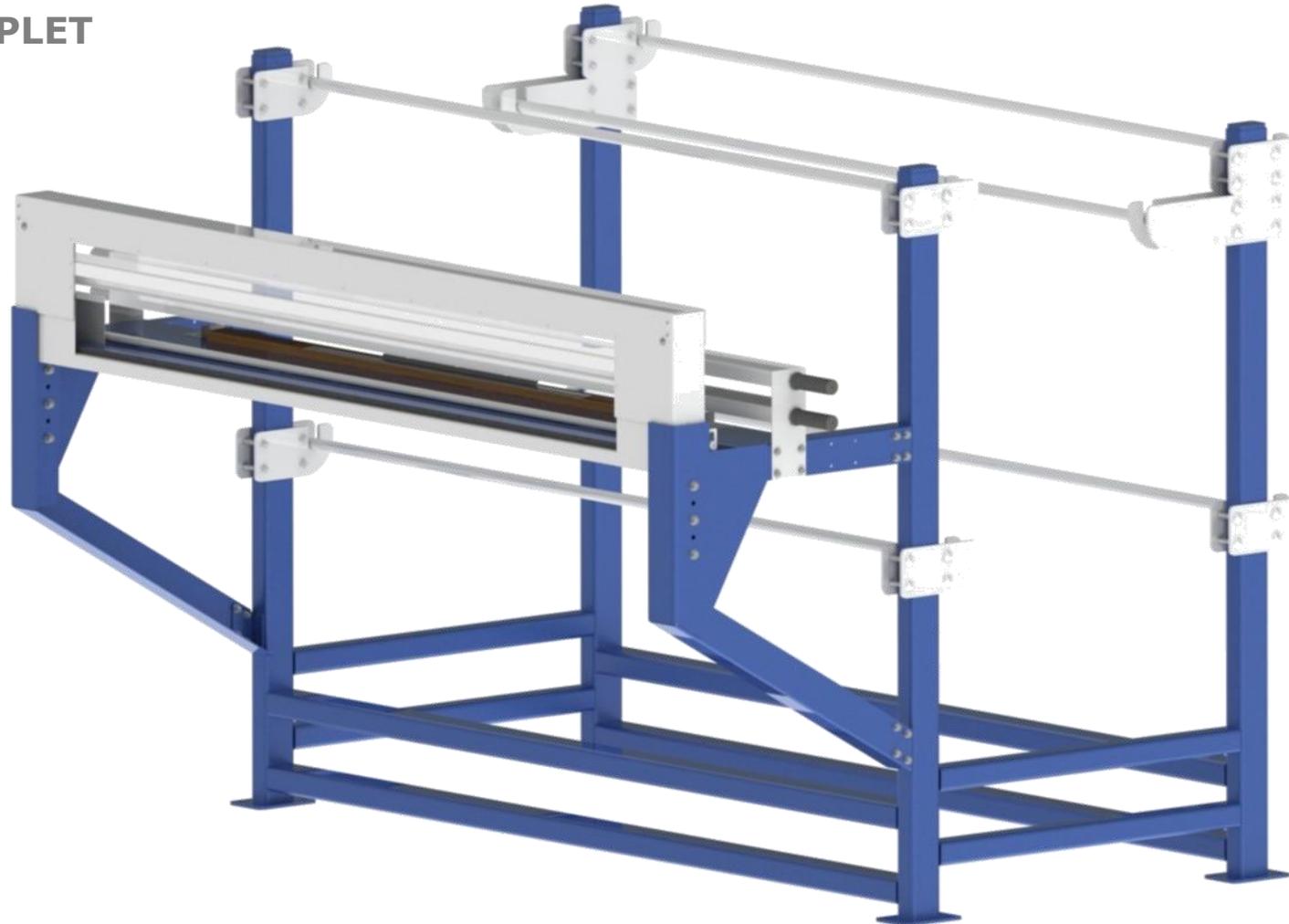
#### Sorties:

1. Valve solénoïde gauche du vérin sans tige
2. Valve solénoïde droit du vérin sans tige
3. Valve solénoïde gauche du protecteur mobile
4. Valve solénoïde droit du protecteur mobile
5. Lumière rouge système hors fonction



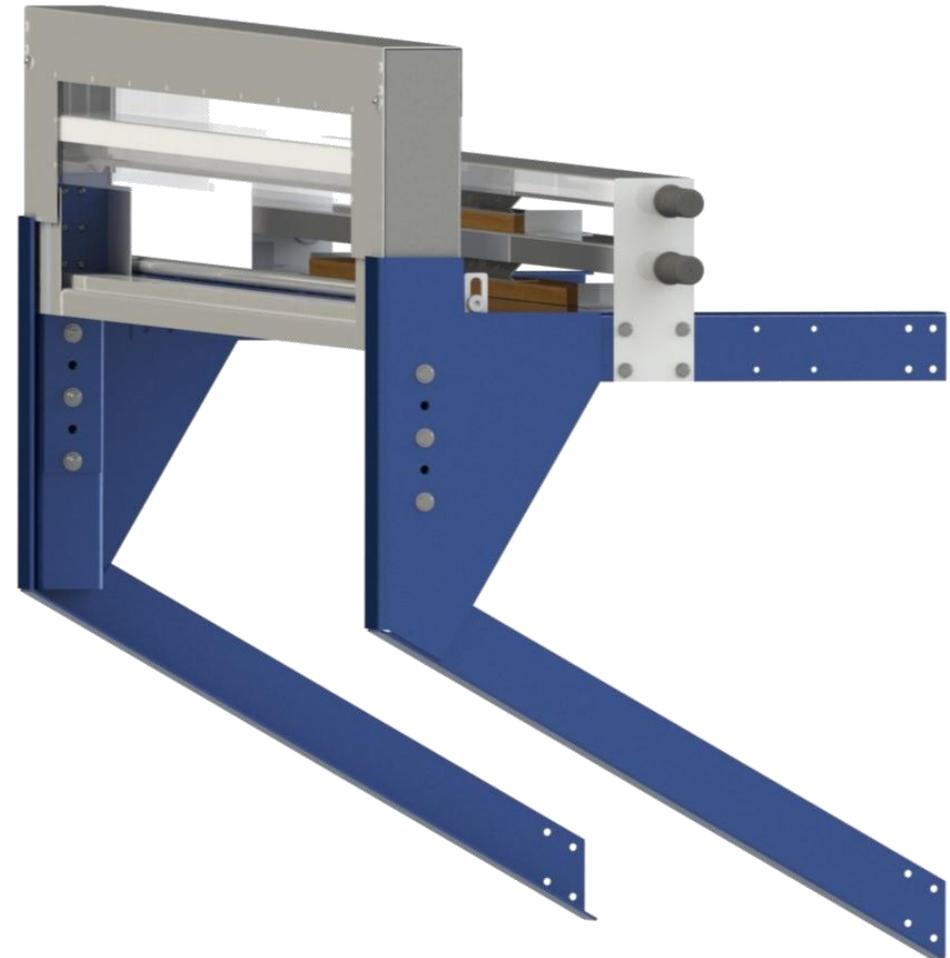
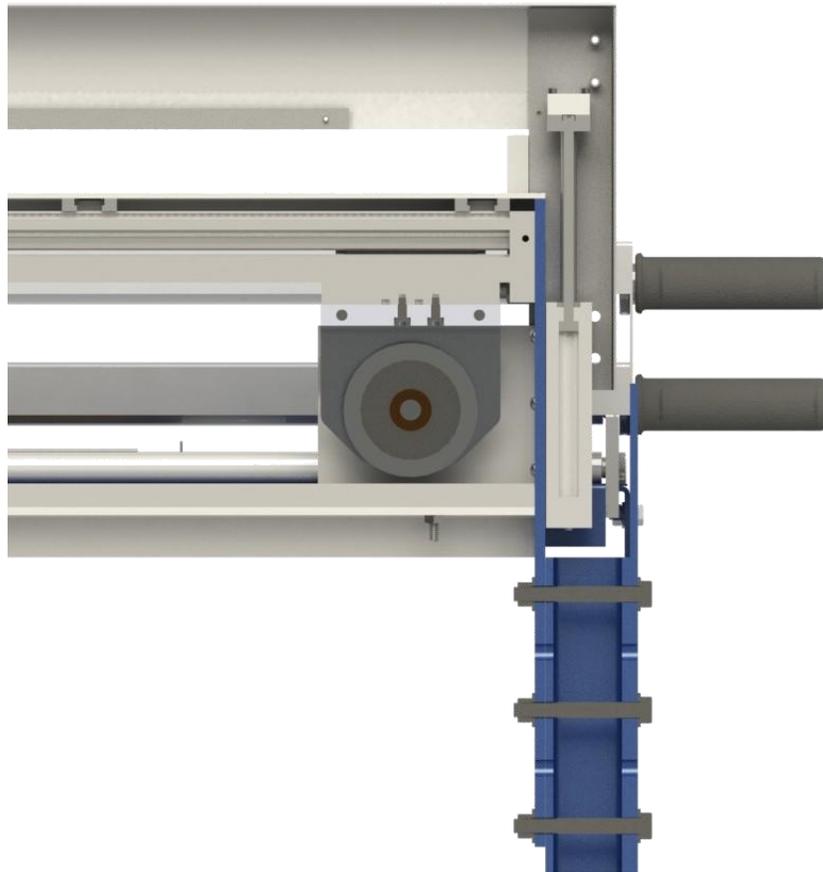
## Conception finale

ASSEMBLAGE COMPLET



## Conception finale

SOUS ASSEMBLAGE



## Conception finale

SOUS ASSEMBLAGE

