



POLYTECHNIQUE
MONTREAL

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

MEC8370 – Empilage des tablettes

Présentation du projet

Présenté par : Charles Gauthier,
Charles-Étienne Blais,
Emily Cohen,
Keassy Patenaude,
Magloire Plata Metsar,
Mathieu Fortier,
Maxime St-Georges-Guérin et
Vincent Julien



Introduction

Mise en contexte

CCL est une entreprise multinationale dans le domaine de l'impression. En outre, CCL prépare des *pads* de papier à l'aide d'une *paddeuse*. Il y a une perte considérable de productivité dans la méthode de production actuelle.

Solution proposée

Conception d'une chaîne de production automatisée:

- Guidage des *pads* à la sortie de la *paddeuse*
- Accumulation des piles de *pads*

Spécifications fonctionnelles

- Nombre d'opérateurs requis (2 ou moins)
- Nombre de *pads* empilés (5 ou jusqu'à 4 cm)
- Orientation des *pads* empilés (± 10 degrés)
- Débit de *pads* (4 secondes par *pad*)
- Contrôlabilité (mode manuel et mode automatique)
- Taux de réussite (99 %)



Concept de base

- 1) Entrée des piles de feuilles non-collées
- 2) Collage des paquets de feuilles en *pads* (déjà existant)
- 3) Remontée des *pads* à la hauteur d'empilage
- 4) Empilage des *pads*
- 5) Sortie des piles de *pads* prêtes à être stockées

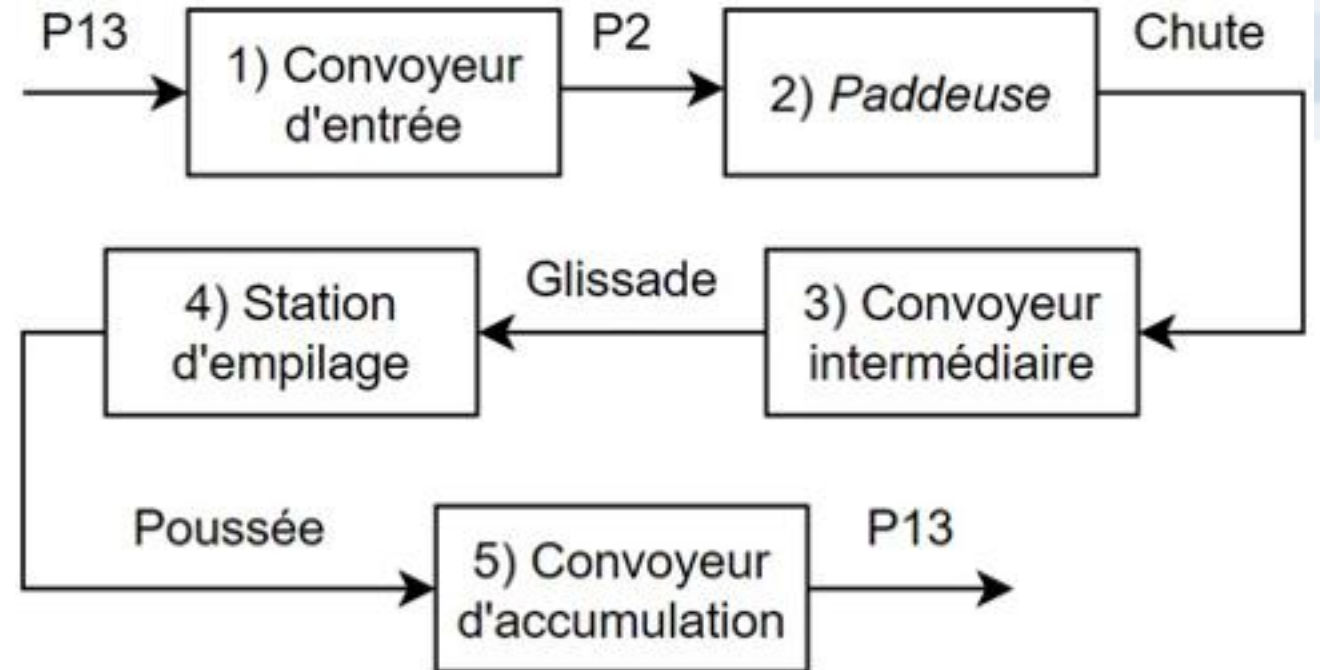


Figure 1 : Schématisation de flow de travail

Analyse temporelle

Mesure	P13	P2
Nombre de <i>pads</i> par pile	5	5
Nombre de piles minimum	10	1
Temps par <i>pad</i> (s)	N/A	4
Temps par pile (s)	9	20
Temps d'exécution de la tâche (s)	180	200
Autonomie en production (s)	20	0

Tableau 1 : Analyse temporelle proposée

Vue globale de la chaîne de production

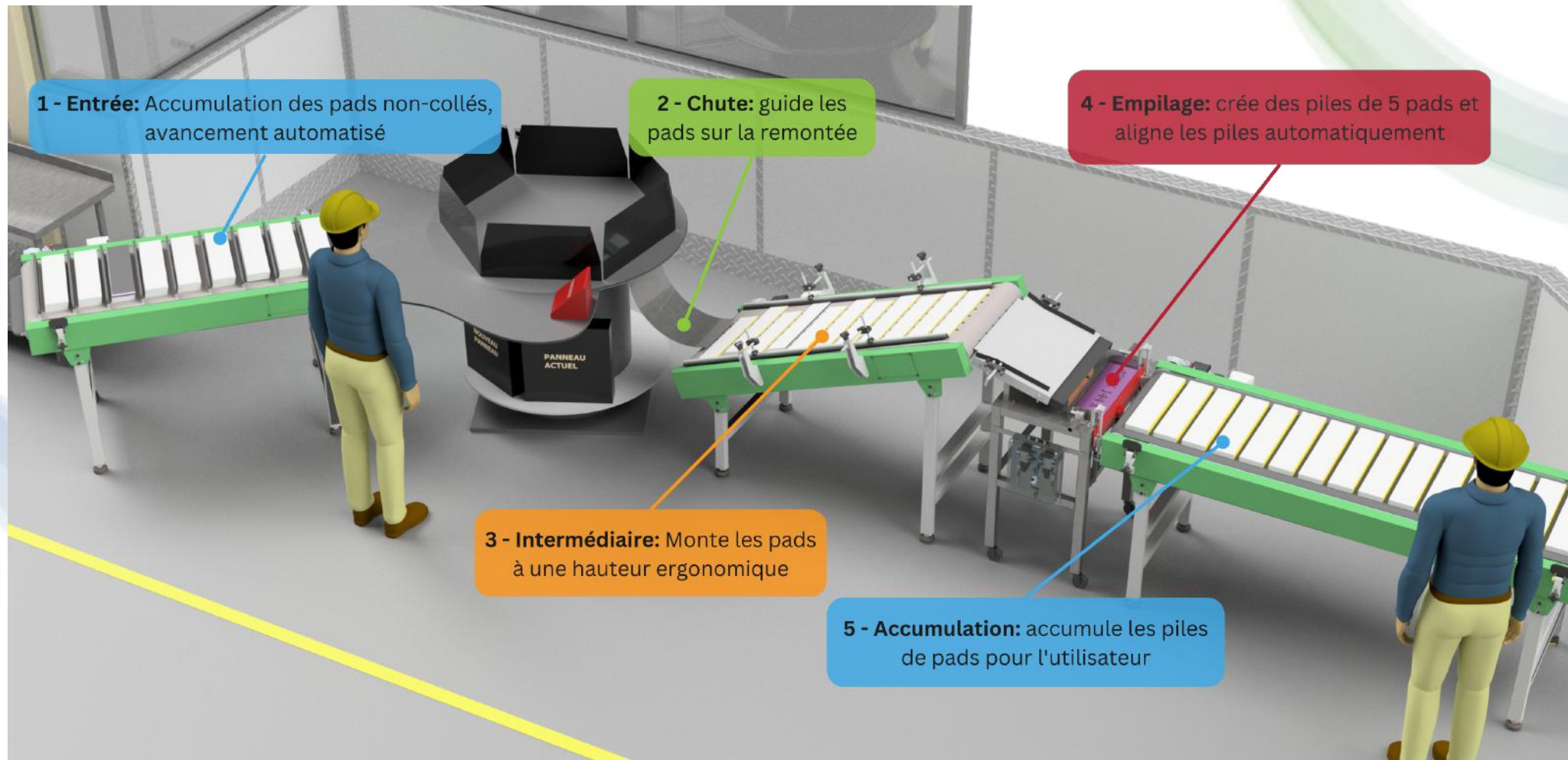
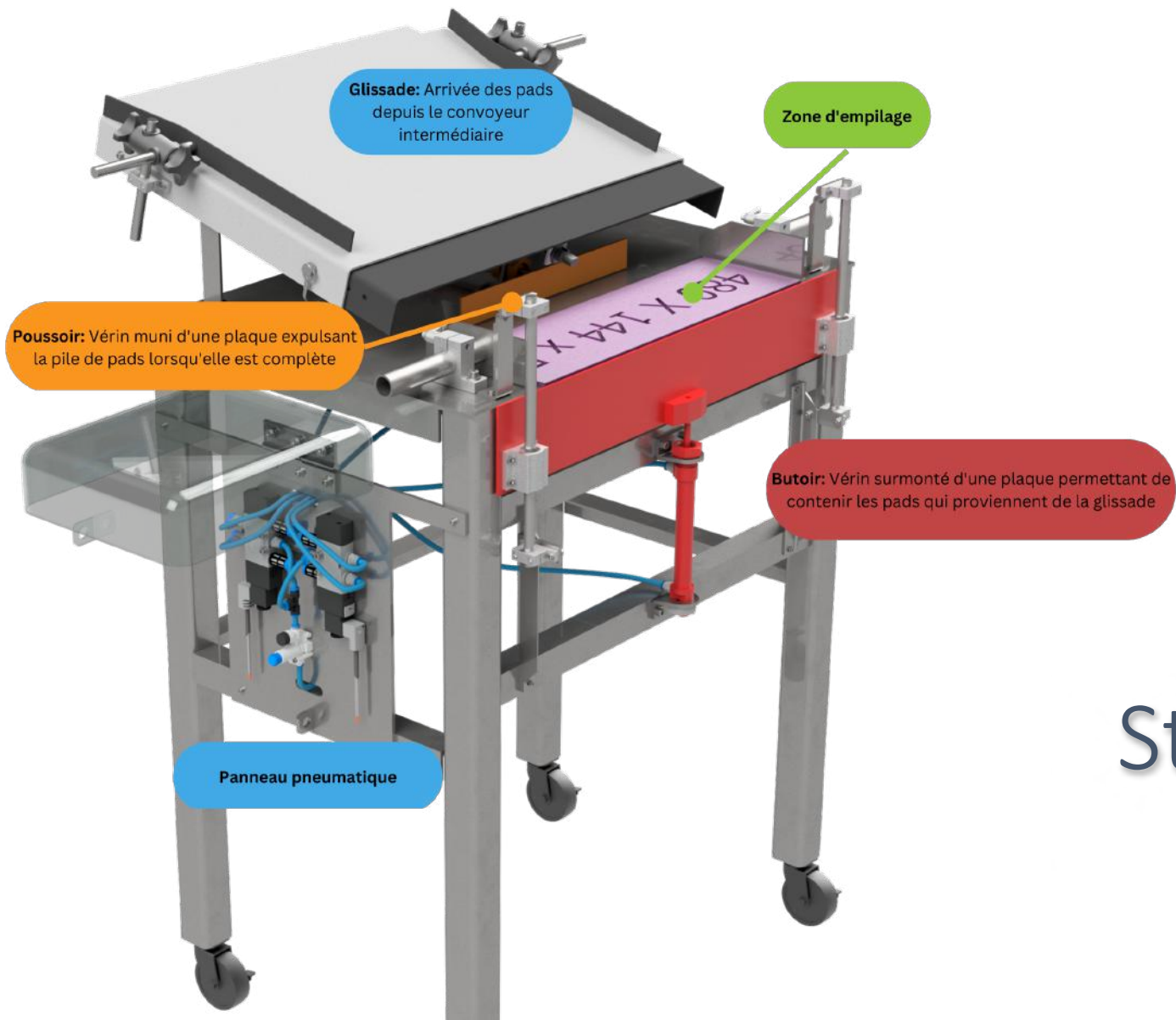


Figure 2 : Modélisation de la chaîne de production



Station d'empilage

Détails de la conception

Fonctionnalité	Description
Fonctionnement des convoyeurs d'entrée et d'accumulation	Stockage itératif progressif par méthode de marche/arrêt avec deux capteurs lasers photorécepteurs positionnés au début et à la fin des convoyeurs.
Fonctionnement du système	Interloques de sécurité sur le mouvement des vérins. Arrêt en mode automatique lorsque le convoyeur d'accumulation est plein ou le système d'empilage est bloqué.
Contrôle du système	Station de bouton permettant le choix des modes (manuel ou automatique).
Sélection de la quantité de <i>pads</i>	Selon la dimension des <i>pads</i> , l'opérateur peut choisir la taille des piles.

Tableau 2 : Descriptions des fonctionnements de la conception

Résultats des tests de la preuve de concept

Objectifs	Résultats	Atteints
Nombre d'opérateurs requis	Variation du nombre d'opérateurs 3 -> 2	✓
Nombre de <i>pads</i> empilés	Tests d'empilage Dimensions testées : 353x125x8 -> 4 <i>pads</i> par pile 470x145x5 -> 5 <i>pads</i> par pile	✓
Orientation des <i>pads</i> empilés	Tests d'empilage Angle maximal = 5.26 degrés Angle minimal = 0 degrés	✓
Débit de <i>pads</i>	Tests de temps de cycle Temps maximum = 2.31 sec. Temps minimum = 2.21 sec.	✓
Contrôlabilité	Tests des modes Mode manuel pour le débogage Mode automatique itérant en boucle et conservant les données de production	✓
Taux de réussite	Tests en boucle 40 essais -> 40 réussites	✓

Tableau 3 : Résultats des essais d'empilage

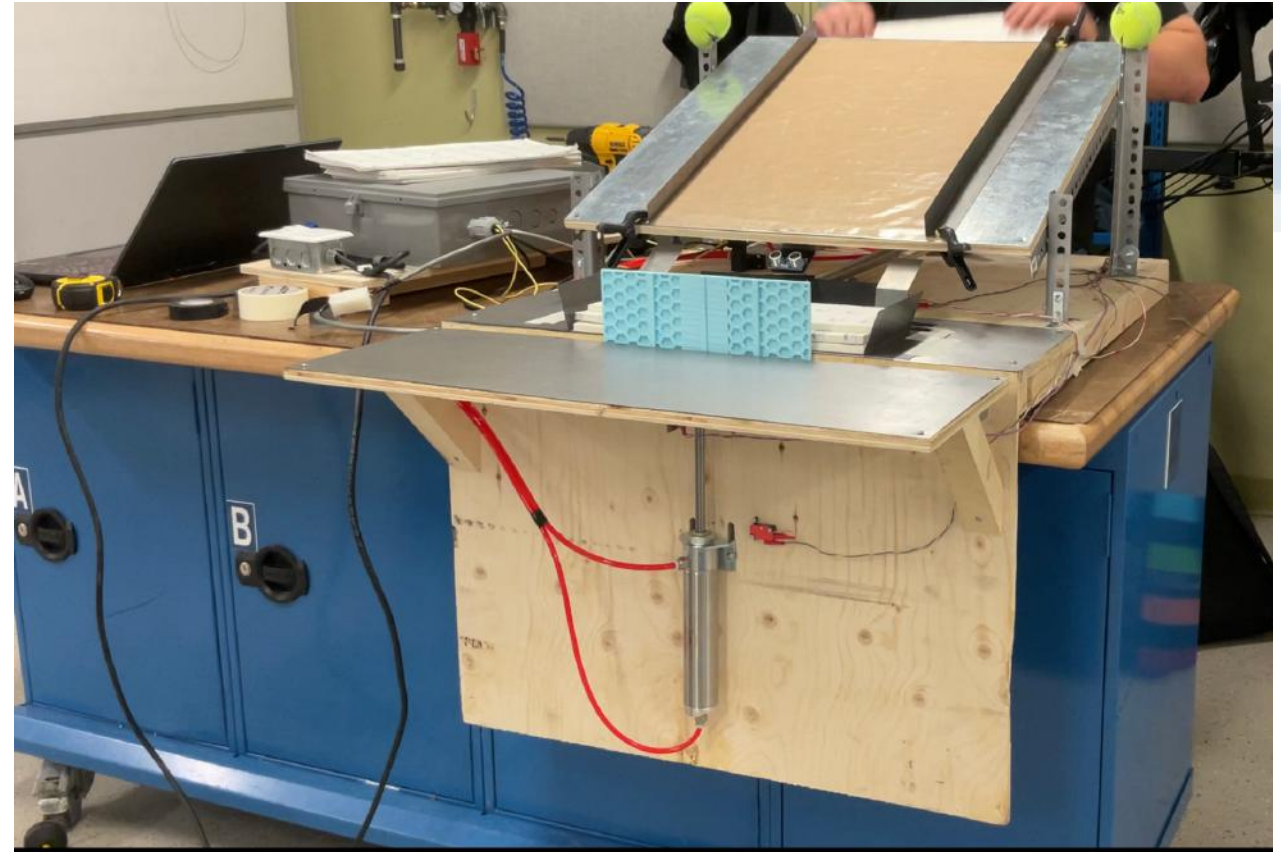


Figure 4 : Banc d'essai pour tests d'empilage

Conclusion

Solution proposée

- ✓ Guidage des *pads* à la sortie de la *paddeuse*
- ✓ Former et accumuler des piles de *pads*

Fonctionnalités intégrées

- ✓ Nombre d'opérateurs requis (2)
- ✓ Nombre de *pads* empilés (4 ou 5)
- ✓ Orientation des *pads* empilés (± 10 degrés)
- ✓ Débit de *pads* (4 secondes/*pad*)
- ✓ Contrôlabilité (manuel/auto.)
- ✓ Taux de réussite (99%)

Améliorations possibles

- Alimentation d'urgence
- Fusionner les sections 3 à 5 en un convoyeur permettant un empilage direct
- Implémentation d'une interface utilisateur
- Empiler les *pads* selon différentes configurations

Réalisation d'un projet d'automatisation industriel · Collaboration dans une équipe multidisciplinaire

