



MULTIVAC Canada

# Développer le succès: maîtriser l'art de l'emballage du fromage

**CAUSERIE FROMAGÈRE**



**MULTIVAC**  
Group

Établie en  
**1961**  
& Cie privée

**+85**  
compagnies  
soeurs

**6,700**  
employés  
globalement

**13**  
Sites de  
production

**1,250**  
thermoformeuses  
vendus par an

**+750**  
Solutions lignes  
intégrées installées

**€250Mn**  
vente matériaux  
d’emballages  
globalement



**TVI**  
acquisition  
en 2017

**SLICING**  
acquisition  
en 2018

**FRITSCH**  
acquisition  
en 2019



Siège social à  
**Brampton**  
**ONTARIO**

Établie en  
**2007**

**+70**  
employés

**2**  
Centres de  
support client

**+1000**  
Base de machines  
activement  
supportées

**+25**  
Techniciens de  
service régionaux

Une offre **forte**  
et **innovatrice**  
pour les  
matériaux  
d'emballage



Gestion de  
projet,  
automatisation  
& Intégration  
de ligne

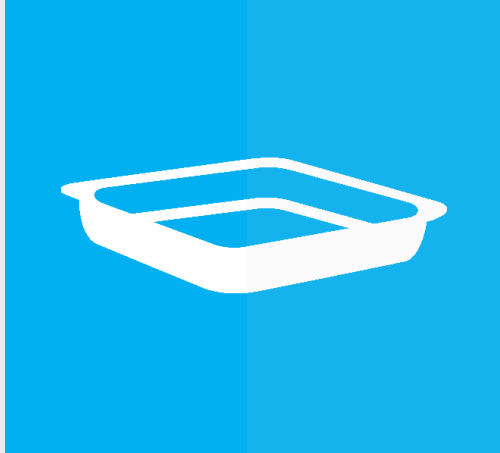
Spécialiste en  
transformation &  
conditionnement  
des  
viandes/fromages

Expertise en  
fabrication de  
la boulangerie





# Sujets abordés



## TYPES EMBALLAGES

### Flexible

- Sacs
- Thermoformé
- Flow wrap

### Rigide

- Barquette
- Thermoformé

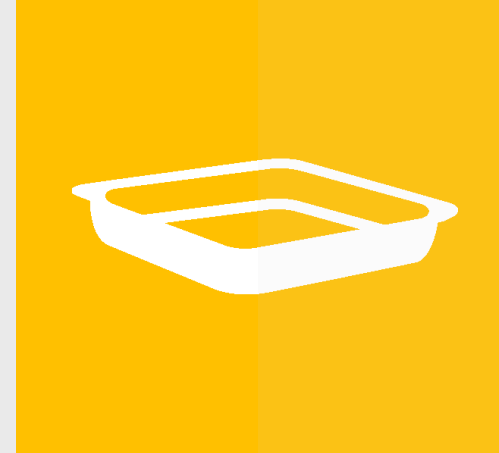


## CONDITIONNEMENTS

### Vacuum

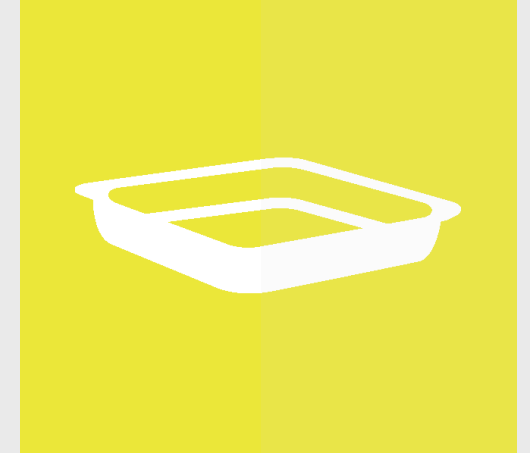
### Atmosphère modifiée:

- MAP / Gas flush
- VSP (skin)



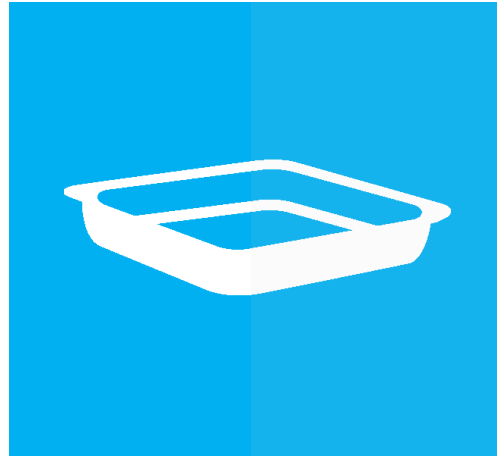
## MATÉRIAUX

### Actuels et tendances



## ÉQUIPEMENTS

**Chambre sous vide**  
**Thermoformeuse**  
**Operculeuse (Traysealers)**  
**Flow Wrap**  
**Automatisation**



## TYPES EMBALLAGES

### Flexible

- Sacs
- Thermoformé
- Flow wrap

### Rigide

- Barquette
- Thermoformé



# Flexible

- Les emballages flexible sont en majorité des sacs, paquets thermoformés ou en flow wrap
- **Sacs sous vide**



## Avantages

- ❖ Flexibilité / adaptabilité
- ❖ Utile pour produits volumineux
- ❖ Coûts relativement abordables
- ❖ Impression/marketing facile



## Inconvénients

- ❖ Esthétique finale souvent moyenne
- ❖ Limité en type de conditionnement



# Flexible

- Thermoformé (Flex-Flex)



## Avantages

- ❖ Design d'emballage plus sophistiqué
- ❖ Personnalisable
- ❖ Coûts intéressants



## Inconvénients

- ❖ Changement nécessaire pour différents formats
- ❖ Dimensionnement des paquets principalement pour le détails



# Flexible

- Flow wrap



## Avantages

- ❖ Impression 360° accessible
- ❖ Facilement adaptable par produits



## Inconvénients

- ❖ Emballage souvent uniligne
- ❖ Limitations en type de conditionnement
- ❖ Seal seem très apparent





# Rigide

- Barquettes



## Avantages

- ❖ Rigidité de l'emballage
- ❖ Souvent adaptable en profondeur
- ❖ Beaucoup utilisé dans le MAP
- ❖ Utilisé comme receptacle/transport



## Inconvénients

- ❖ Coût des barquettes
- ❖ Espace d'entreposage requis
- ❖ Disponibilité des formats



# Rigide

- Thermoformé



## Avantage

- ❖ Coût des barquettes moindre que celles pré-fabriquées
- ❖ Beaucoup utilisé dans le MAP & skin
- ❖ Moins besoin d'espace entreposage



## Inconvénient

- ❖ Rigidité de l'emballage souvent moins grande



## Videos – Sacs sous-vide (vacuum)





# Videos – Paquets thermoformé (vacuum)



It carries forward and then we are manually putting those wedges in that pocket to go further on down to the MULTIVAC to be top sealed and then to be gas flushed which increases our shelf-life, as well.



# Videos – Paquets Flow wrap







# Videos – Barquettes

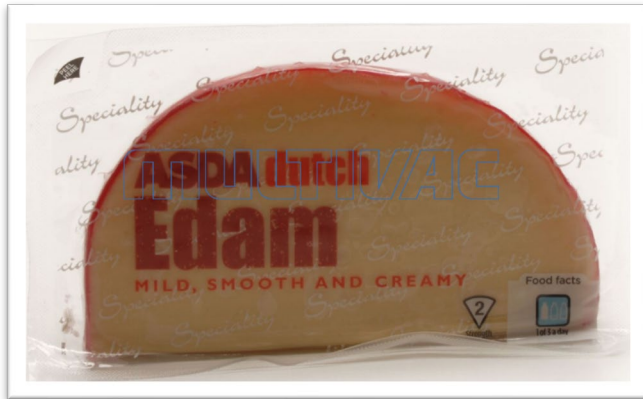


In order to improve their preservation, we found a solution for packaging in trays with atmospheric gas injection.



# Fonctionnalités sur l'emballage

Film Pré-imprimé



Portion pack/Snack pack



Étiquettes





# Fonctionnalités sur l'emballage

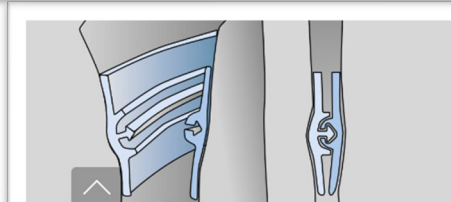
Easy Peel – Coin ouverture facile (Easy open)



Refermable (peel-reseal)



Zipper pack



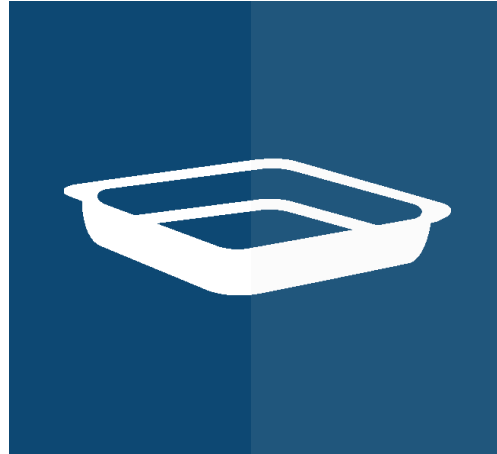


# Fonctionnalités sur l'emballage

## Emballage avec échange O<sub>2</sub>

- Emballage respirant
- Emballage en film rigide
- Interruption du joint d'étanchéité
- Échange d'O<sub>2</sub> pour la croissance des fromages à croûte fleurie ou pâte persillée





## CONDITIONNEMENTS

**Vacuum**

**Atmosphère modifiée:**

- **MAP / gas flush**
- **VSP (skin)**



# Conditionnement

Les principaux mécanismes de détérioration affectant les produits laitiers sont les facteurs qu'il faut minimiser

Les produits tels que les fromages sont sensibles entre autres à:

- altération par les levures et les bactéries
- rancissement oxydatif

**2 principales exécutions:**

→ Vacuum

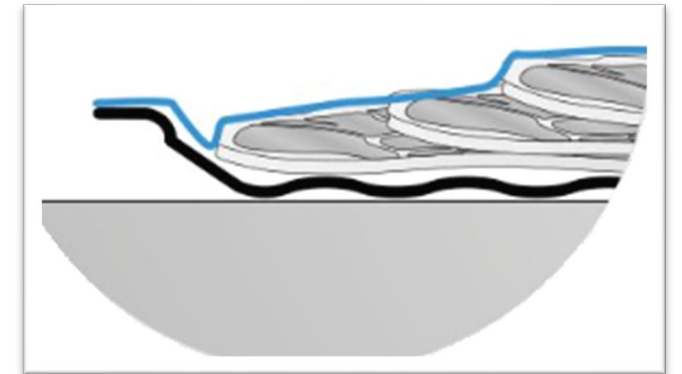
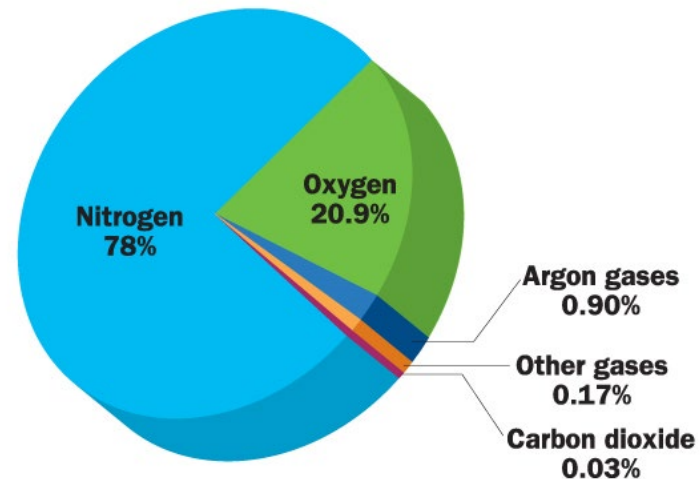
→ Atmosphère modifiée (MAP)





# Vacuum

Emballer sous vacuum **augmente la durée** de vie des produits puisque la dégradation biochimique des produits est ralentie par le **retrait de l'atmosphère dans le paquet**. Puisque les produits sont comprimés lors du processus, l'application d'un vacuum ne se prête que pour des produits qui seront **peu sensible à la pression**





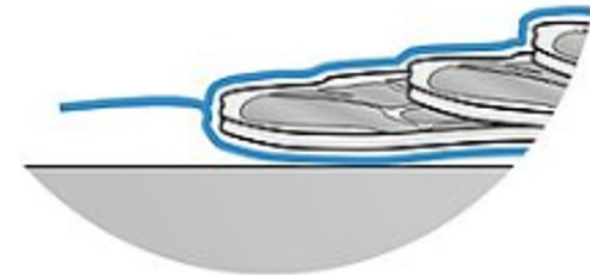


# Shrink

Le processus “shrink” utilise un **matériel spécial** qui offre des **propriétés de contraction** soit en sacs ou en film thermoformable. Le paquet final sous vacuum passe dans une **unité de contraction**. Les propriétés du matériel sont activées par la chaleur soufflée ou l’eau chaude et le film ensuite **entoure fermement le produit**.

Applications typique:

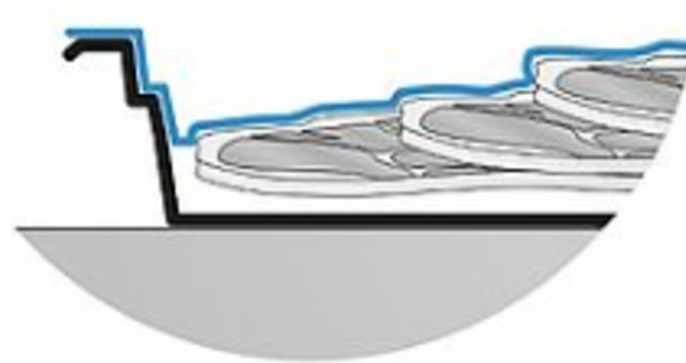
- Pâtes fermes (portions)
- Pâtes semi-ferme (portions, tranchés)
- Meules, blocs, etc.





# Skin

L'application d'emballage skin (VSP) implique l'utilisation d'un matériel spécialement conçu, qui épousera la forme du produit comme une seconde peau sans tensions et qui scellera sur la surface entière du matériel du fond du paquet. Le matériel skin (haut) est chauffé dans un dome ce qui l'étirera et activera ses propriétés pour ensuite venir drapper le produit.





# Facteurs d'influence du processus de vacuum

*Mis à part: le temps, force/volume de la pompe*

➤ **Température des produits à l'emballage**

## Saturation Water Vapor Pressure Table

°C	°F	P mbar	°C	°F	P mbar	°C	°F	P mbar
0.0	32.0	6.1	40.0	104.0	73.8	80.0	176.0	473.6
1.0	33.8	6.6	41.0	105.8	77.8	81.0	177.8	493.1
2.0	35.6	7.1	42.0	107.6	82.0	82.0	179.6	513.6
3.0	37.4	7.6	43.0	109.4	86.4	83.0	181.4	534.2
4.0	39.2	8.1	44.0	111.2	91.0	84.0	183.2	556.7
5.0	41.0	8.7	45.0	113.0	95.9	85.0	185.0	579.0
6.0	42.8	9.3	46.0	114.8	100.9	86.0	186.8	601.0
7.0	44.6	10.0	47.0	116.6	106.2	87.0	188.6	624.3
8.0	46.4	10.7	48.0	118.4	111.6	88.0	190.4	649.5
9.0	48.2	11.5	49.0	120.2	117.4	89.0	192.2	674.9
10.0	50.0	12.3	50.0	122.0	123.4	90.0	194.0	701.1
11.0	51.8	13.1	51.0	123.8	129.7	91.0	195.8	728.2
12.0	53.6	14.0	52.0	125.6	136.2	92.0	197.6	756.1
13.0	55.4	15.0	53.0	127.4	143.0	93.0	199.4	784.9
14.0	57.2	17.0	54.0	129.2	150.1	94.0	201.2	814.6
15.0	59.0	17.0	55.0	131.0	157.5	95.0	203.0	845.3
16.0	60.8	18.2	56.0	132.8	165.2	96.0	204.8	876.9
17.0	62.6	19.4	57.0	134.6	173.2	97.0	206.6	909.4
18.0	64.4	20.6	58.0	136.4	181.5	98.0	208.4	943.0
19.0	66.2	22.0	59.0	138.2	190.2	99.0	210.2	977.6
20.0	68.0	23.4	60.0	140.0	199.2	100.0	212.0	1013.0
21.0	69.8	24.9	61.0	141.8	208.6	101.0	213.8	1050.0
22.0	71.6	26.4	62.0	143.6	218.4	102.0	215.6	1088.0
23.0	73.4	28.1	63.0	145.4	228.5	103.0	217.4	1127.0
24.0	75.2	29.8	64.0	147.2	239.1	104.0	219.2	1167.0
25.0	77.0	31.7	65.0	149.0	250.1	105.0	221.0	1208.0
26.0	78.8	33.6	66.0	150.8	267.5	106.0	222.8	1250.0
27.0	80.6	35.7	67.0	152.6	273.3	107.0	224.6	1294.0
28.0	82.4	37.8	68.0	154.4	285.6	108.0	226.4	1339.0
29.0	84.2	40.1	69.0	156.2	298.4	109.0	228.2	1385.0
30.0	86.0	42.4	70.0	158.0	311.6	110.0	230.0	1433.0
31.0	87.8	45.0	71.0	159.8	325.3	111.0	231.8	1481.0
32.0	89.6	47.6	72.0	161.6	339.6	112.0	233.6	1532.0
33.0	91.4	50.3	73.0	163.4	354.3	113.0	235.4	1583.0
34.0	93.2	53.2	74.0	165.2	369.6	114.0	237.2	1636.0
35.0	95.0	56.2	75.0	167.0	385.5	115.0	239.0	1691.0
36.0	96.8	59.4	76.0	168.8	401.9	116.0	240.8	1746.0
37.0	98.6	62.8	77.0	170.6	418.9	117.0	242.6	1804.0
38.0	100.4	66.3	78.0	172.4	436.5	118.0	244.4	1863.0
39.0	102.2	69.9	79.0	174.2	454.7	119.0	246.2	1923.0



## Atmosphère modifiée (MAP)

Dans le cas d'un emballage en MAP, l'atmosphère naturelle de l'air ambiant est remplacé dans le paquet par un atmosphère modifié. L'objectif est de garder la forme du paquet tout en augmentant la durée de vie. Une combinaison de gaz alimentaires peuvent être utilisés ou un gaz simple selon les produits et l'objectif recherché.



Technologie	Description	Applications
Evacuation et injection de gaz	L'air est évacuée du paquet, le gaz- ou mixture de gaz est injectée, et le paquet est scellé	Application standard
'Gas flush'	L'atmosphère modifiée est injecté directement dans le paquet afin de pousser l'air ambiant et le paquet est ensuite scellé.	Tout les produits qui ne tolèrent pas l'évacuation - par exemple produits fragile qui risquent d'éclater/déformer



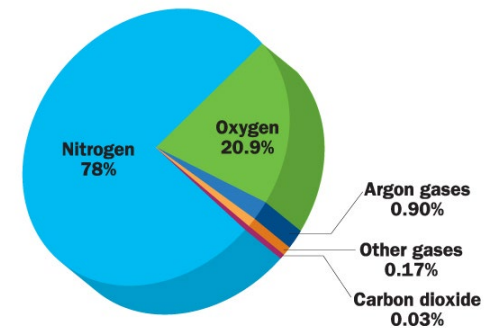
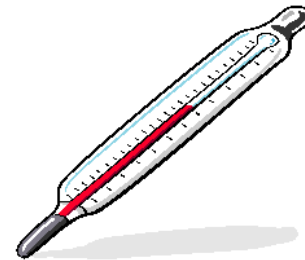
# Les facteurs (MAP)

Qualité/état du produit au départ, concernant la quantité et le type de micro-organismes

Activité de l'eau (  $a_w$  ), Valeur-pH et consistance

Température

Composantes de gaz





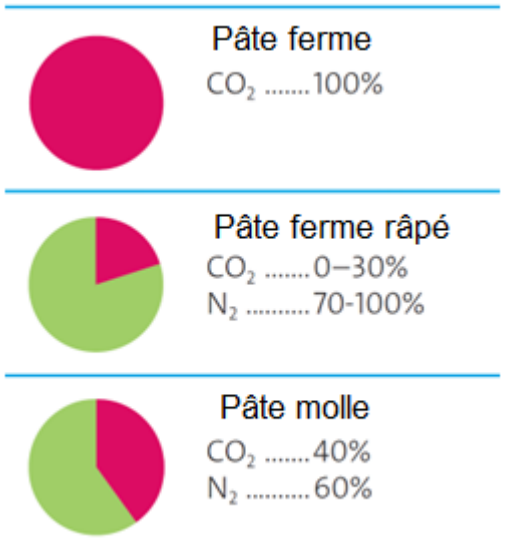
# Mixture de gaz possible

## Pâte ferme:

- 70-100 % CO<sub>2</sub> : 0-30 % N<sub>2</sub>

## Pâte molle:

- N<sub>2</sub> devrait être la composition gazeuse principale, CO<sub>2</sub> se dissout dans le contenu d'eau du fromage
- Avec trop de CO<sub>2</sub> le paquet pourrait être déformé avec la pression atmosphérique
- 60-80% N<sub>2</sub> : 20-40% CO<sub>2</sub>
- principalement une mixture de 70% N<sub>2</sub> : 30% CO<sub>2</sub> est utilisée



*Les fromages et processus peuvent varier; le bon ratio de gaz par produit doit être testé au cas par cas*



# Portions









# Portions





# Portions





# Portions





# Portions





# Portions





# Portions





# Portions





# Tranché







# Tranché





# Tranché





# Tranché





# Tranché





# Cubes





# Cubes





# Cubes





# Public cible







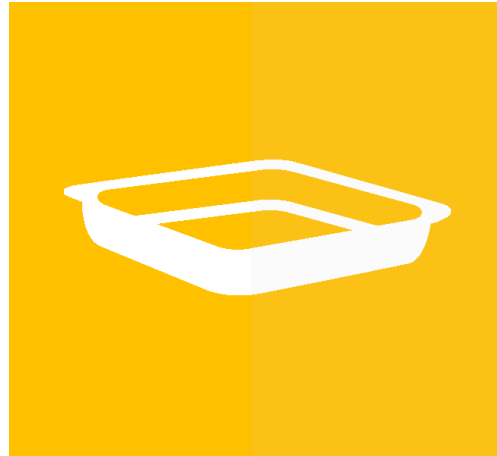
# Public cible





# Public cible





## MATÉRIAUX

**Actuels et tendances**



# Divers types de matériaux disponibles

Plusieurs matériaux sont disponibles sur le marché et conviennent à différents niveaux pour l'emballage du fromage selon les produits:

**Matériaux plastique**



**Papier**

**Carton**



**Base de plante**

**Polystyrène**



**Verre**

Certains sont plus utilisés que d'autres mais des tendances se dessinent dans l'industrie en général



# Quelles strategies s'offrent à nous

La disponibilité et les coûts sont des enjeux...





# Durabilité (*Sustainability*) Exemple #1.

**Stratégie 1** : Intensifier l'utilisation du recyclage post-industriel (RPI) et du recyclage post-consommation (RPC) +

**Stratégie 2** : Réduction de la complexité de la structure du film +

**Stratégie 3** : Réduction de l'épaisseur

Cible : Remplacement des films du bas thermoformables semi-rigides (PET/EVOH/PE) et des films supérieurs (PET/PA/EVOH/PE ou PA/EVOH/PE)

Application : MAP et Skin Pack

Recommandations:

- Utiliser un film du bas mono structure thermoformable semi-rigide (100% PET – High O2 Barrier) Considéré comme prêt à recycler - haute teneur en RPI & RPC (jusqu'à 100%) ainsi que le film supérieur correspondant capable de sceller sur le PET.
- Le film supérieur disponible actuellement (application MAP) environ 30 % plus léger que les films supérieurs standards utilisés sur le marché.
- Le film skin n'est pas considéré recyclable





## Durabilité (*Sustainability*) Exemple #2.

**Stratégie 2** : Réduction de la complexité de la structure du film +

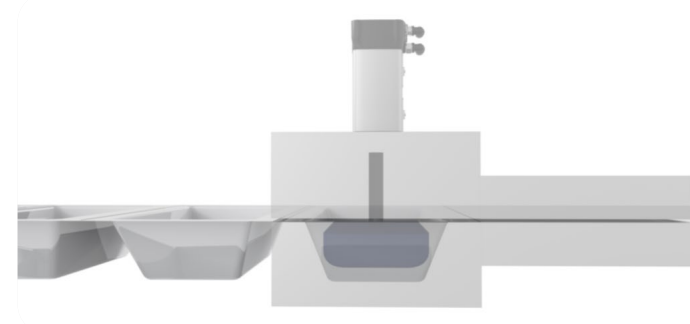
**Stratégie 3** : Réduction de l'épaisseur du matériel utilisé

Cible: Remplacement des films du bas thermoformables (PA/EVOH/PE) et des films supérieurs (PET/PA/EVOH/PE ou PA/EVOH/PE)

Application : MAP et emballage sous vide

Recommandations:

- Utilisation d'un film du bas thermoformable (PE/EVOH/PE) limitant la teneur en EVOH à 5%, le considérant donc comme recyclable dans la perspective d'avoir 95% PE et 5% EVOH (films du haut également disponibles)
- Les épaisseurs de film peuvent être réduites en fonction de l'application, la profondeur requise et les outils de formage sur les équipements (l.e. assistance par bras mécanique "Plug Assist")
- La déclaration européenne de conformité indiquée comme LDPE – Recycle Code 4 pour les films transparents





## Durabilité (*Sustainability*) Exemple #3.

**Stratégie 3** : Réduction de la complexité de la structure du film +

**Stratégie 5** : Biodégradabilité

Cible : Remplacement des films du bas en plastique flexible thermoformables (PA/EVOH/PE)

Application : Paquets skin

Recommandations:

- Utilisation d'un film du bas à base de papier thermoformable enduit d'un revêtement à haute barrière O<sub>2</sub> pour les emballages peu profonds.
- Le film skin est également disponible mais celui actuellement utilisé pourrait être conservé







## Durabilité (*Sustainability*) Exemple #4.

**Stratégie 4** : Réduction de la complexité de la structure du film

**Stratégie 5** : Biodégradabilité

Cible: Remplacement des barquettes (PET/EVOH/PE ou PET/EVOH/PET) et des films supérieurs respectifs

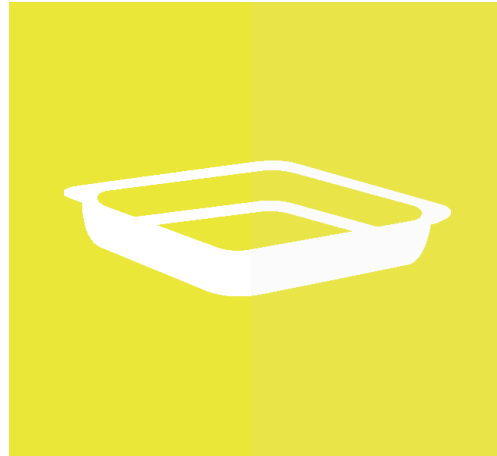
Application : MAP et Skin Pack

Recommandations:

- Proposition des barquettes à base de carton ou d'un cardboard avec un revêtement à haute barrière O2.
- Un film skin est également disponible pour cette barquette
- Le film skin n'est pas considéré recyclable
- Des films du haut (application MAP) dproposent st environ 30 % plus léger que les films supérieurs standard utilisés sur le marché pour la couche d'étanchéité PET







## ÉQUIPEMENTS

**Chambre sous vide**  
**Thermoformeuse**  
**Operculeuse (Traysealers)**  
**Flow Wrap**  
**Automatisation**



# Type d'équipements disponible pour l'emballage du fromage

Quelques facteurs de prise de decisions:

- PRODUITS
- PRÉFÉRENCE DU TYPE D'EMBALLAGE DÉSIRÉ
- VOLUMES REQUIS / VITESSE DE PRODUCTION
- CONDITIONNEMENT REQUIS
- AVANTAGES OPERATIONNELS
- ÉTAPES PRELIMINAIRES ET SUBSÉQUENTES DES PRODUITS



## Chambre sous vide

Des modèles de table aux machines à couvercle pivotant et à alimentation par courroie, les machines à cloche sous vide produisent des emballages sous vide et MAP de 1 à 50 emballages par minute à l'aide de sacs préfabriqués. Avec la capacité de traiter des sacs de n'importe quelle taille à tout moment, quelle que soit la taille du produit, ces machines offrent une flexibilité maximale du flux de produits.





# Thermoformeuse

En ce qui concerne les machines d'emballage par thermoformage, il existe un modèle adapté à chaque application et à chaque budget. Les plus petits modèles ont une empreinte au sol inférieure à 10 pieds de long, ce qui est idéal pour les entreprises où l'espace est limité.

Les thermoformeuses offrent une efficacité maximale à un coût minimum, et offre l'opportunité d'utiliser des matériaux recyclables et respectueux de l'environnement. Les solutions incluent des paquets scellés uniquement, sous vide, skin et MAP, avec des vitesses de 1 à 400 paquets par minute.





## Operculeuse (Traysealer)

L'outillage d'un Traysealers est conçu pour répondre aux exigences individuelles de chaque client et est dicté par le format de la barquette. La flexibilité de la forme et des matériaux de l'emballage garantit que chaque application est prise en compte. Des matériaux recyclable (PET) ou a partir de matière recyclée, en passant par les barquettes fabriquées à partir de sources durables, l'operculeuse offrent une très grande flexibilité en matière de types d'emballage. Les solutions incluent des paquets Seal-only, Skin et MAP, de 2 à plus de 150 packs par minute.

**Automatique**



**Semi-Automatique**

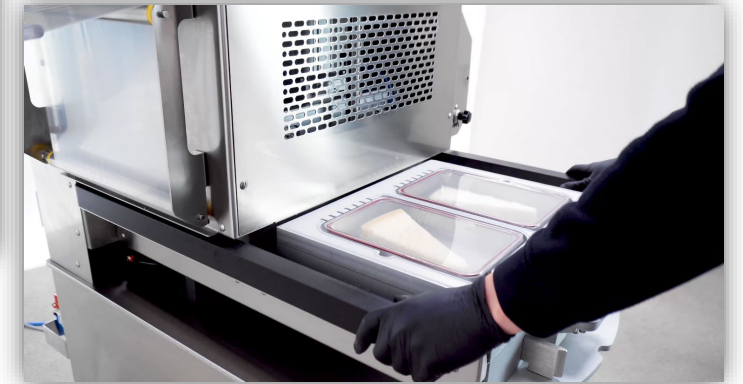




# Operculeuse (Traysealer)



MAP



Skin







# Flow Wrapper

Le “flow wrapping” est un procédé d'emballage simple et fiable qui consiste à créer un **emballage scellé en enveloppant un produit d'un film souple**, créant ainsi un **tube scellé sur trois côtés** pour former un paquet. Leur haut degré d'automatisation et une conception facilement accessible garantissent que le changement est rapide et simple. Grâce à leur vitesse de production allant jusqu'à 30 m/min, ils peuvent atteindre une production allant jusqu'à 120 paquets par minute ou plus selon les fournisseurs. Un processus **d'atmosphère modifiée par “gas flush”** est aussi possible.





# Quelques facteurs de prise de decision pour l'équipement...

- PRODUITS
- PRÉFÉRENCE DU TYPE D'EMBALLAGE DÉSIRÉ
- VOLUMES REQUIS / VITESSE DE PRODUCTION
- CONDITIONNEMENT REQUIS
- AVANTAGES OPERATIONNELS
- ÉTAPES PRELIMINAIRES ET SUBSÉQUENTES DES PRODUITS





# Quelques facteurs de prise de décision pour l'automatisation

- EFFICACITÉ SUPÉRIEURE
- MEILLEURE HYGIÈNE ET QUALITÉ (MOINS DE MANIPULATION DU PRODUIT)
- UN DÉBIT PLUS ÉLEVÉ DANS LE MÊME TEMPS (OU MOINS) AVEC LE MÊME NOMBRE (OU MOINS) D'EMPLOYÉS
- MOINS DE RISQUES DE LATR (LÉSIONS ATTRIBUABLES AU TRAVAIL RÉPÉTITIF) POUR LES EMPLOYÉS
- UTILISER LES EMPLOYÉS LÀ OÙ L'AUTOMATISATION N'EST PAS POSSIBLE

***La question est de moins en moins pourquoi automatiser ...***

***...mais quand et comment***

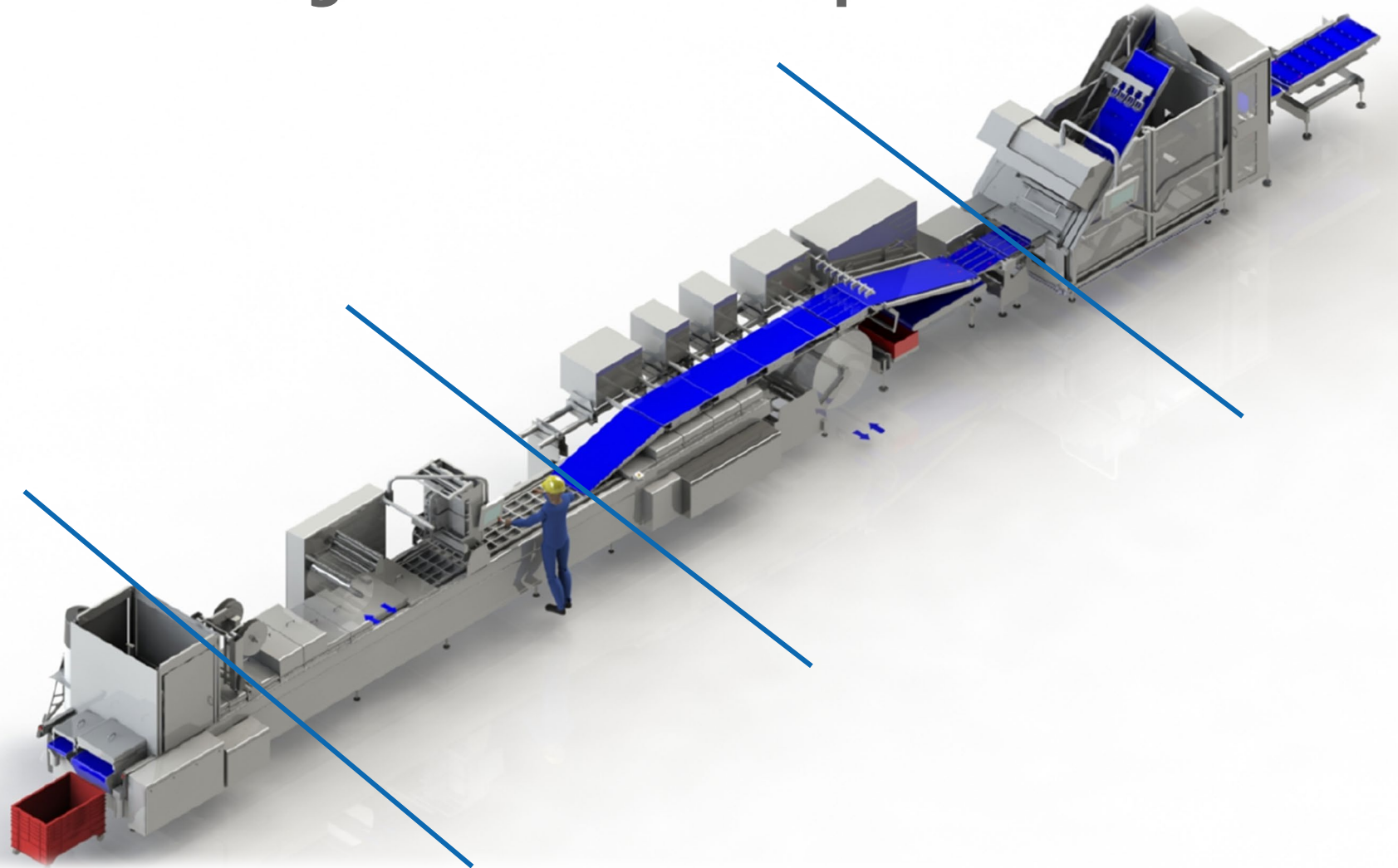


# L'automatisation d'un processus peut être simple mais efficace





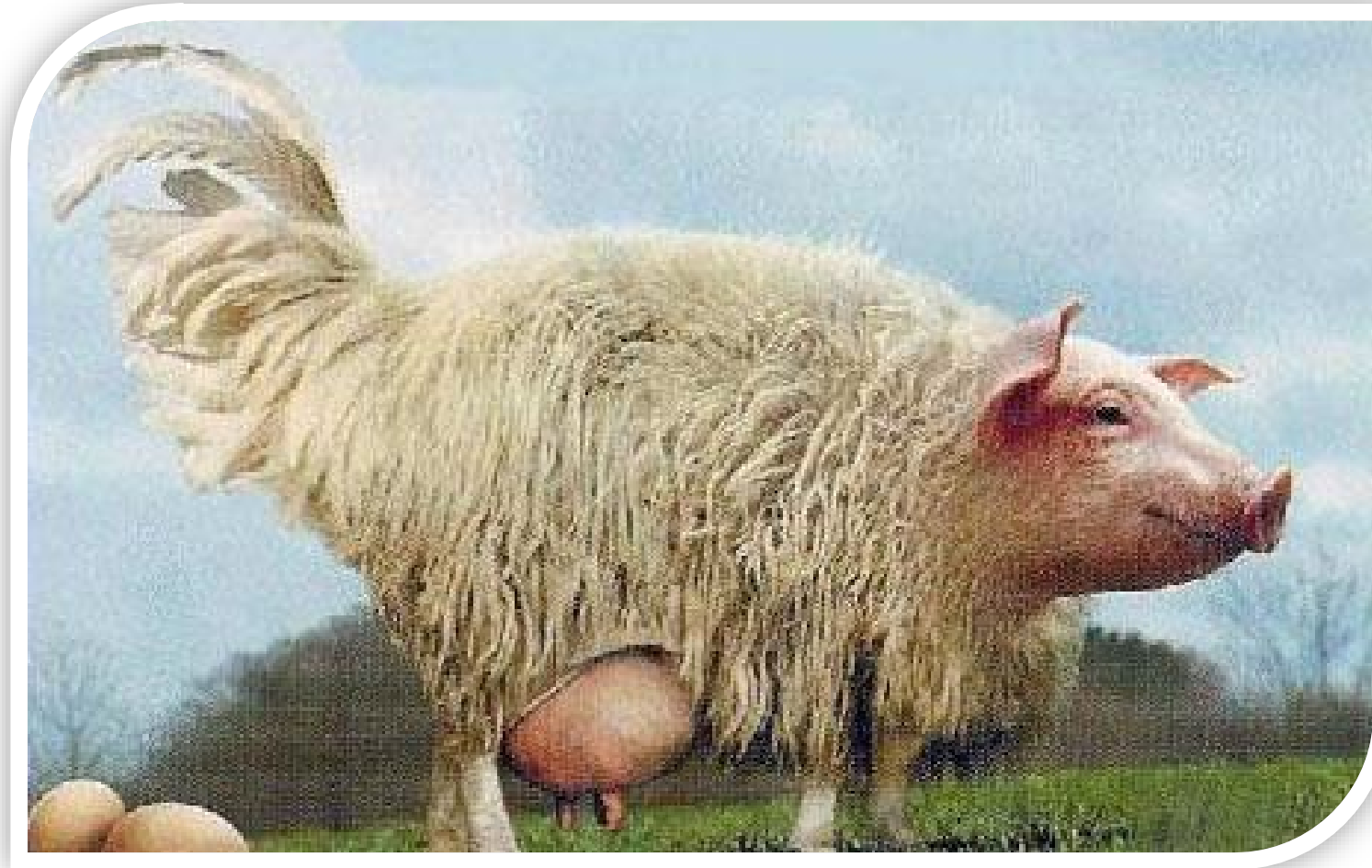
# Ligne de tranchage avec chargement automatique







**Une solution universelle serait bien mais elle ne semblerait probablement pas toujours correcte**





DANS LE CADRE DU PROGRAMME

# LES CHANGEMENTS PHYSICO-CIMIQUES DU LAIT LORS DE SA TRANSFORMATION

CEFR



**COMPLÉTÉ**

**1**

Les bases de la  
physico-chimie du lait

**ETAPE**

**2**

La filtration membranaire  
et la standardisation du  
lait

**EN PRÉSENTIEL OU VIRTUEL**

DANS LE CADRE DU PROGRAMME

## LES CHANGEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES DU LAIT LORS DE SA TRANSFORMATION

CEFR



6-7 février 2024

ETAPE  
2

La filtration  
membranaire et la  
standardisation du lait

Avec la collaboration de Bruno Ducharme,  
Paralel Agroalimentaire inc.



Dr Yves Pouliot,  
consultant et  
chercheur  
retraité,  
Université Laval



Dr Julien  
Chamberland,  
professeur  
adjoint,  
Université Laval

## EN PRÉSENTIEL OU EN VIRTUEL

L'utilisation des procédés de séparation par membranes connaît un essor important au sein des usines de fabrication fromagère en raison de leurs applications diversifiées et pour leur contribution à l'amélioration de l'éco-efficience des usines. Bien que la technologie derrière les séparations par membranes soit relativement simple, plusieurs questions en lien avec l'opération des systèmes, le design des procédés, leur optimisation et l'encrassement nécessitent une expertise spécifique.

D'une durée de **2 jours**, cette **seconde** étape de notre programme de formation en physico-chimie du lait est principalement axée sur la filtration membranaire et la standardisation du lait. L'activité débutera par une formation théorique suivi de 3 ateliers sur des problématiques associées à l'utilisation de systèmes membranaires (études de cas).

### La théorie

1

Principes de base en séparation par membranes utilisés en industrie fromagère et présentation du guide d'utilisation des systèmes de filtration industriels  
Durée : 3 h

### Pour vous inscrire

[Format virtuel](#)

[Format présentiel](#)



# DÉTAILS À VENIR

3

La coagulation du lait



- 20-21 mai 2024
- Formation pratique, en présentiel à l'Université Laval
- Formateur invité (à préciser) et Dr Julien Chamberland, Université Laval

ETAPE 3

**METTRE EN  
VALEUR LA  
TYPICITÉ DU  
FROMAGE AU LAIT  
CRU...  
SANS EMBÛCHES !**

**CEFRQ**



**APPRENDRE  
CONTRIBUER  
AGIR**

**28  
FÉVRIER  
2024**

**EN PRÉSENTIEL OU VIRTUEL**