



# Spécification

Dépilage de piles de récipients neufs

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Généralités</b>	<b>4</b>
1.1	Exigences imposées à la pile de récipients neufs	5
1.2	Échange d'informations sur les thèmes importants	6
<b>2</b>	<b>Différence entre dépalettiseur par poussée et dépalettiseur par préhension</b>	<b>9</b>
2.1	Dépalettiseur par poussée	9
2.2	Dépalettiseur par préhension	9
<b>3</b>	<b>Niveaux de qualité et performance pour les auxiliaires d'emballage et piles de récipients neufs</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Livraison et stockage des piles</b>	<b>17</b>
4.1	Stockage	17
4.2	Conditions ambiantes pour le stockage et le transport	17
4.3	Retour conforme	18
<b>5</b>	<b>Palettisation en sortie</b>	<b>19</b>
5.1	Degré d'utilisation d'une couche de récipients	19
5.2	Sous-palettisation et surpalettisation	19
5.3	Précision de pile	20
5.4	Palettes	22
5.5	Tables de déchargement	24
5.6	Évacuation en ligne sur les tables de déchargement	24
<b>6</b>	<b>Emballages et auxiliaires d'emballage</b>	<b>26</b>
6.1	Films d'emballage	26
6.2	Intercalaires	27
6.3	Coiffes/barquettes	31
6.4	Cadre protecteur	35
6.5	Plaques de répartition de charge	35
6.6	Bandes de cerclages	36
6.7	Écarts admissibles des emballages	37
<b>7</b>	<b>Structure des schémas de palettisation</b>	<b>38</b>
7.1	Schémas de palettisation imbriqués (nested containers)	38
7.1.1	Schémas de palettisation pour le fonctionnement avec dépalettiseur par préhension	39
7.1.2	Schémas de palettisation pour le fonctionnement avec dépalettiseur par poussée	40
7.2	Schémas de palettisation avec récipients rangés linéairement	42

---

<b>8</b>	<b>Transport des piles de récipients neufs</b>	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>Positionnement des piles de récipients neufs sur le poste de déchargement</b>	<b>45</b>
9.1	Le dépalettiseur par poussée et ses défis spécifiques	45
9.2	Le dépalettiseur par préhension et ses défis spécifiques	47
<b>10</b>	<b>Récipient</b>	<b>48</b>
10.1	Tolérances applicables aux récipients	48
10.2	Angle d'inclinaison des récipients	49
10.3	Bouteilles	49
10.3.1	Formes de fond	52
10.3.2	col de bouteille	53
10.4	Boîtes de boisson et de conserve	54
10.4.1	Boîte de boisson	54
10.4.2	Boîte de conserve	56
<b>11</b>	<b>Résumé</b>	<b>57</b>
	<b>Glossaire</b>	<b>58</b>

---

# 1 Généralités

Cette spécification porte sur les exigences imposées aux récipients neufs, ainsi qu'à leurs conditions d'empilage et de traitement pour décharger ou dépiler une pile de récipients neufs, soit à l'aide d'un dépalettiseur par poussée, soit d'un dépalettiseur par préhension.

Les thématiques suivantes ne sont pas traitées :

- le traitement de récipients pleins ou d'emballages vides
- les fonctions de palettiseur ou de système de chargement
- les emballages extérieurs généraux, comme les cluster trays ou les packs d'emballage combinés

## Récipient

- Il existe des récipients avec des formes et des matériaux très variés, comme p. ex. de forme cylindrique, carrée, en forme de personnage, de forme libre, en verre, en fer blanc, en aluminium ou en plastique. Des exemples concrets sont les bouteilles en verre, les boîtes, les récipients en plastique, les bidons d'huile ou encore les récipients avec des motifs décoratifs. Il s'agit du contenant rempli du produit final.
- Les récipients PET ronds sont généralement transportés directement par le client de sa propre machine d'étirage soufflage vers la soutireuse, en quel cas il n'y a généralement pas de transport de piles de récipients neufs. La stabilité réduite et le petit poids propre des récipients PET représentent un défi (en particulier si le fond est pétaoloïde ou en forme d'étoile). Dans certains cas, il faut alimenter des piles de récipients PET neufs s'il n'y a pas de machine de soufflage. De manière générale, les mêmes règles que celles décrites pour les autres types de récipients s'appliquent. Concrètement, il faut vérifier dans la phase de conception, si les piles de nouveaux récipients PET peuvent être traitées.
- Cette spécification traite en particulier des récipients les plus utilisés. Des récipients de forme spéciale peuvent avoir des caractéristiques similaires aux récipients cités dans cette spécification. Comme la variété de récipients de forme spéciale est souvent illimitée, il semble difficile d'étendre la portée de la spécification à toute la gamme.

## Manutention des récipients neufs

Les éléments suivants doivent être observés concernant la manutention des récipients neufs :

- Les piles de récipients neufs sont dépilées après leur livraison. Lors de cette opération, la première étape consiste à éliminer l'emballage et les dispositifs de sécurité pour le transport, comme p. ex. les cerclages, les films, ou encore le cadre protecteur ou la plaque protectrice, puis généralement de pousser ou de soulever les récipients de la palette couche après couche.
- Dans le cas du soutirage de récipients non consignés, il faut une alimentation permanente de récipients neufs. Si en revanche les récipients remplis sont des récipients consignés, les récipients neufs ne sont amenés que quand nécessaire. Les récipients neufs ajoutés compensent toujours les besoins de la ligne ou les pertes en récipients consignés endommagés.



Vous trouverez la définition des termes pertinents dans le glossaire.

## 1.1 Exigences imposées à la pile de récipients neufs

Pour pouvoir traiter des piles de récipients neufs sans problèmes, il faut que certaines exigences soient remplies par la pile de récipients neufs. Il convient donc d'observer les exigences imposées à une pile de récipients neufs pour un traitement irréprochable. Le tableau ci-après récapitule les principales exigences imposées à une pile de récipients neufs.

Exigences imposées à une pile de récipients neufs et à leur manutention	Motif	Voir à cet effet
<b>Stockage</b>		
Les piles de récipients neufs doivent être stockés dans un environnement sec, avec une hygrométrie réduite. Elles ne doivent pas être entreposées en extérieur	Les intercalaires en carton, coiffes et barquettes ont tendance à ramollir si l'hygrométrie est trop élevée et des renforcements peuvent alors apparaître dans les intercalaires, voir la définition de l'« effet Lego ».	4.2 Conditions ambiantes pour le stockage et le transport [▶ 17]
Les piles doivent être protégées des rayons du soleil	Le rayonnement direct du soleil peut altérer négativement les caractéristiques et l'aspect des récipients.	4.2 Conditions ambiantes pour le stockage et le transport [▶ 17]
Les piles de récipients neufs ne doivent pas être entreposées à proximité de gaz d'échappement, de produits chimiques ou d'huiles	Des parties de la pile pourraient absorber des matières non conformes à la législation alimentaire.	4.3 Retour conforme [▶ 18] 6 Emballages et auxiliaires d'emballage [▶ 26]
Les piles de récipients neufs entamées qui doivent être remises en stock doivent auparavant être entièrement enveloppées dans du film	Si cette opération n'a pas lieu, les récipients pourraient se salir. Par ailleurs, le film enroulé autour de la pile rétablit sa stabilité.	6 Emballages et auxiliaires d'emballage [▶ 26]
<b>Pile de récipients neufs</b>		
La pile de récipients neufs doit correspondre parfaitement à la surface de la palette	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Surpalettisation : les récipients en bordure peuvent très facilement tomber une fois le film éliminé.</li> <li>■ Sous-palettisation : les intercalaires qui dépassent peuvent être déformés par le film. Le centrage de pile ne peut pas s'approcher de la pile parce que la couche est plus petite que les dimensions de la palette.</li> </ul>	5.2 Sous-palettisation et surpalettisation [▶ 19]
Il ne doit pas y avoir d'écart de plus de 20 mm entre la hauteur d'empilage réelle et la hauteur d'empilage théorique	La somme des couches réelles (hauteur d'empilage) doit correspondre au niveau de poussée.	5.3 Précision de pile [▶ 20]
Les différentes couches de la pile doivent être empilées parfaitement à la verticale les unes sur les autres	Des couches qui dépassent déstabiliseraient la pile.	5.3 Précision de pile [▶ 20]
Les piles pour dépalettiseur par poussée doivent avoir au moins six couches.	Si une pile n'a pas assez de couches, il faudra s'attendre à une perte de débit.	6.3 Coiffes/barquettes [▶ 31]
<b>Palettes</b>		
Les palettes doivent être de niveau. Les différences de niveau maximum sur la surface doivent être comprises dans les paramètres prescrits	En cas de différences de hauteur supérieures, les récipients ne pourront pas être soulevés ou poussés correctement	5.4 Palettes [▶ 22]
Les palettes ne doivent pas être gravement détériorées	Sinon elles ne pourront pas être traitées mécaniquement	5.4 Palettes [▶ 22]
<b>Films</b>		

Exigences imposées à une pile de récipients neufs et à leur manutention	Motif	Voir à cet effet
Les résidus de film doivent être entièrement éliminés de la pile de récipients neufs. Le cas échéant, prévoir un dispositif de levage de palette sur le poste de défilage	Les résidus de film sur la palette peuvent par erreur faire adhérer une couche de fond libre sur le fond de la palette. Les résidus de film peuvent entraîner le déclenchement intempestif du système de détection.	6.1 Films d'emballage [▶ 26]
<b>Intercalaires et couches de fond</b>		
Le rayon de pointe des intercalaires doit correspondre au rayon d'un récipient en bordure	Si les rayons de pointe des intercalaires sont trop grands, les récipients en bordure et dans les angles auront tendance à tomber de la couche quand on enlève le film. Si le rayon de pointe est trop petit, le film replie l'angle vers le bas -> les récipients en bordure tombent	6.2 Intercalaires [▶ 27]
<b>Transport de la pile de récipients neufs</b>		
Pour le transport de la pile avec des chariots élévateurs, il ne faut surtout pas toucher la pile en arrivant par le côté avec le chariot de manutention	Si le chariot élévateur entre en collision avec la pile de récipients neufs au moment de l'approche par le côté, cela pourrait déformer les récipients en bordure, les casser voire même faire sortir la pile de sa plage de tolérances autorisée.	8 Transport des piles de récipients neufs [▶ 44]
Accélération modérée, surtout de la pile de récipients neufs non sécurisée / défilée	En cas d'accélération trop rapide pendant le transport, la pile peut être cisailée, se pencher ou se courber.	8 Transport des piles de récipients neufs [▶ 44]
Éviter toute inclinaison de la pile de récipients neufs	Risque de décalage des couches entre elles	8 Transport des piles de récipients neufs [▶ 44]
<b>Formes atypiques de récipients</b>		
Les formes extérieures coniques de récipients doivent faire l'objet d'une vérification au plus tôt	Les récipients coniques (ou en forme de cône) n'ont pas les côtés extérieurs qui se touchent sur toute la hauteur, mais seulement au niveau d'un point à une hauteur prédéfinie. Ils peuvent donc s'incliner lorsqu'on les dépalettise par poussée. La charge ponctuelle provoque aussi une abrasion superficielle supérieure sur le récipient conique. Les récipients coniques doivent faire l'objet d'une vérification par le service conception de Kronos.	10.3 Bouteilles [▶ 49]
Les formes spéciales de récipients doivent faire l'objet d'une demande	Les formes spéciales de récipients ont des formes particulières, le service conception de Kronos doit vérifier la possibilité de les traiter	10.3 Bouteilles [▶ 49]

## 1.2 Échange d'informations sur les thèmes importants

Cette spécification décrit les spécificités des piles de récipients neufs et de leurs récipients.

Le tableau ci-après répertorie les principales particularités pour lesquelles une consultation de nos clients avec le service commercial ou technique de Kronos est nécessaire afin de permettre un traitement irréprochable des commandes.

N°	La communication entre le client et Kronos est nécessaire durablement dans les cas suivants :	Motif	Voir à cet effet :
1.	Récipients PET neufs dans la pile	Pour des raisons de coût et à cause de leur stabilité réduite, ils sont souvent soufflés et étirés juste avant le soutirage	1 Généralités [▶ 4]
2.	Intercalaire Chapatex	Deux surfaces différentes et un poids supérieur de l'intercalaire ont une influence sur le dispositif de prise	Glossaire

N°	La communication entre le client et Kronos est nécessaire durablement dans les cas suivants :	Motif	Voir à cet effet :
3.	Effet Lego [engrènement]	Les conditions de transport, le stockage et le type d'auxiliaire d'emballage doivent être optimisés.	Glossaire
4.	Formes extérieures coniques des récipients	Les récipients coniques peuvent se renverser, monter les uns sur les autres ou se bloquer au moment de la dépalettisation par poussée ou sur la table de déchargement. Avec les préhenseurs de dépalettiseur par préhension, les cols de récipient coniques ne pourront pas être saisis correctement si la palette n'est pas de niveau	1.1 Exigences imposées à la pile de récipients neufs [► 5] 5.4 Palettes [► 22] 10.3 Bouteilles [► 49]
5.	Formes de récipient spéciales	À cause de leur forme spécifique, il faut vérifier la possibilité de les traiter à l'aide des plans ou d'échantillons manuels.	1.1 Exigences imposées à la pile de récipients neufs [► 5] 10.3 Bouteilles [► 49]
6.	Utilisation d'une tête de préhension de dépalettiseur par préhension (tête de préhenseur à listeaux, préhenseur flexible ou tête de préhenseur à cloches)	En cas d'utilisation d'une tête de préhension de dépalettiseur par préhension, il faut absolument que le service conception vérifie le rapport entre le diamètre du corps de bouteille et le diamètre du col de bouteille pour que les unités de préhension puissent passer entre les cols de récipient.	2 Différence entre dépalettiseur par poussée et dépalettiseur par préhension [► 9]
7.	Méthode de palettes de récipients neufs empilées l'une sur l'autre	Il vaut mieux trouver une solution avec des rayonnages pour protéger les piles des détériorations.	4.1 Stockage [► 17]
8.	Sur-palettisation ou sous-palettisation de la couche sur la palette	En cas d'écarts dus à une sur-palettisation ou une sous-palettisation et d'écarts de taille entre l'intercalaire et la palette, demander conseil au service technique de Kronos.	5 Palettisation en sortie [► 19]
9.	Piles de récipients neufs avec un écart en x-y des couches de plus de 25 à 50 mm de décalage	Le dispositif de centrage pourrait toucher les récipients et les endommager. La pile ne serait pas non plus stable	5.3 Précision de pile [► 20]
10.	Palette avec un défaut de planéité entre couches avec un écart supérieur à 5 mm	Dépalettiseur : le dispositif de dépalettisation par poussée s'arrête en cas de collision avec une palette non plane et émet un message de défaut. Dépalettiseur par préhension : en fonction de la version du dispositif de prise, il se peut que les récipients les plus bas ne puissent plus être saisis dans le cas de cols de récipient coniques	5.4 Palettes [► 22]
11.	Charge électrostatique dans le cas de films et de récipients	Les films et récipients peuvent se charger d'électricité statique à cause du frottement causé par le défilage.	6.1 Films d'emballage [► 26]
12.	Retour d'intercalaires au fabricant de piles de récipients neufs	Si vous utilisez des intercalaires réutilisables, l'utilisateur doit les trier de manière à n'utiliser que des intercalaires dans un état irréprochable.	6.2 Intercalaires [► 27]
13.	Utilisation de barquettes/coiffes avec un dépalettiseur par poussée ou par préhension	Dans le cas de dépalettiseurs par poussée, il ne faut pas privilégier le traitement de <b>barquettes</b> à cause du centrage de couches spécial, de la station de dépalettisation par poussée, des modifications logicielles importantes et de la baisse de débit qu'il implique. Si ces récipients doivent malgré tout être traités, il faut en parler au service commercial de Kronos à cause des efforts nettement plus importants nécessaires. Le traitement de <b>coiffes</b> en revanche est bien plus courant avec des dépalettiseurs par préhension. Dans le cas de dépalettiseurs par préhension, il faut vérifier si la hauteur de paroi de la barquette peut être traitée pour toutes les hauteurs de récipient	6.3 Coiffes/barquettes [► 31]

N°	La communication entre le client et Kronos est nécessaire durablement dans les cas suivants :	Motif	Voir à cet effet :
14.	Demande de « destrapper » automatique	Le destrapper peut être acheté ultérieurement pour se charger d'enlever les cerclages. Dans ce cas, il faut au préalable consulter le service technique de Kronos à cause du temps supplémentaire à déterminer.	6.6 Bandes de cerclages [► 36]
15.	Utilisation de croisillons amovibles en carton dans le cas de récipients rangés en ligne	Il faut vérifier si les croisillons amovibles en carton peuvent être sortis de la couche de récipients rangée en ligne à l'aide d'un dispositif de prise. La position de la sortie et de l'élimination doit être clarifiée.	7.2 Schémas de palettisation avec récipients rangés linéairement [► 42]
16.	Si possible, il faut mettre à disposition des récipients-échantillons physiques avant la conception	Les échantillons manuels sont importants pour mieux tenir compte des tolérances, particularités et de la possibilité de traitement des récipients au moment de la conception de la machine. Le client doit vérifier si les cotes nominales des récipients sur le plan sont bien conformes aux cotes réelles de la couche.	10.1 Tolérances applicables aux récipients [► 48] 10.2 Angle d'inclinaison des récipients [► 49]
17.	Fiches techniques complètes des récipients neufs et des formations de couche	Il faut toujours mettre à disposition les fiches techniques complètes de tous les éléments de la pile de récipients neufs. Pour accélérer le traitement d'une commande, il peut s'avérer judicieux que le client fournisse au plus tôt des schémas de palettisation des couches et des récipients. Le cas échéant, nous demandons au client de vérifier en amont avec le fournisseur de la pile de récipients neufs si certaines modifications sont encore possibles par principe. Ceci permet d'avoir une influence sur les piles de récipients neufs critiques et de les préparer de manière optimale pour le traitement chez le client.	10 Récipient [► 48] 10.4 Boîtes de boisson et de conserve [► 54]
18.	Angle d'inclinaison des récipients	Cet effet de basculement survient généralement au moment de la poussée ou du transport sur la table de récipients. Si le client sait par avance que la stabilité du récipient est trop faible, il doit en informer le service conception de Kronos.	10.2 Angle d'inclinaison des récipients [► 49]
19.	Récipients satinés ou peints	Dans le cas de bouteilles satinées ou peintes, il faut faire preuve d'une prudence particulière pour ne pas endommager les surfaces très sensibles.	10.3 Bouteilles [► 49]
20.	Particularités pour les piles de boîtes	Pour calculer les poids des couches et des piles, ainsi que pour les dispositifs de levage, il est essentiel de mettre à disposition les fiches techniques correspondantes au service conception de Kronos. Les bords moletés des boîtes doivent être inférieurs au diamètre de la boîte.	10.4 Boîtes de boisson et de conserve [► 54]

## 2 Différence entre dépalettiseur par poussée et dépalettiseur par préhension

### 2.1 Dépalettiseur par poussée

Les dépalettiseurs par poussée sont des machines qui poussent les récipients horizontalement par couche sur la palette. Ils sont utilisés pour dépalettiser des piles de récipients. Les formations de récipients sont entourées par des barres de poussée sur tout le tour et poussées plus loin sur une table d'évacuation de rangées au même niveau, d'un côté au niveau du point appelé point de poussée. Le point de poussée (point de contact entre barres de poussée et récipient) varie en fonction de la forme du récipient. Dans le cas de bouteilles en verre standards, il se trouve par exemple 10 mm minimum au-dessus du fond du récipient. Dans le cas de récipients de forme cylindrique, la poussée ne représente pas de problème étant donné que ces récipients s'appuient les uns sur les autres. Pour les récipients avec des formes spéciales, il peut y avoir des problèmes quand ils ne s'appuient pas les uns contre les autres par exemple ou s'il n'y a pas deux points de contact verticaux avec le récipient voisin. Avec les dépalettiseurs par poussée, on peut généralement se passer de pièces de format supplémentaires pour le traitement de différents schémas d'emballage. Seules les pièces de format réglables en longueur qui entourent la couche sur quatre faces du cadre de poussée sont réglées sur les nouvelles dimensions de couche.



Fig. 1: Dépalettiseur par poussée entièrement automatique avec récipients en formation par emballage imbriqué



Fig. 2: Dépalettiseur par poussée entièrement automatique pendant la poussée

### 2.2 Dépalettiseur par préhension

On appelle dépalettiseurs par préhension des machines qui soulèvent la couche la plus haute d'une pile de récipients à l'aide d'un dispositif de prise. Les deux variantes de préhenseur les plus courantes sont le préhenseur flexible et le préhenseur à listeaux. Dans le cas de très petits diamètres de récipient, il est aussi possible de prévoir des outils avec des cloches de préhension dans un ordre de grandeur prescrit. Tous les dispositifs de prise saisissent les récipients au niveau du col de récipient. Dans le cas d'un dépalettiseur par préhension, le bord du véritable dispositif de prise ne comprend généralement que des centrages de couche montés de façon fixe avec des plans inclinés d'introduction pour

## Différence entre dépalettiseur par poussée et dépalettiseur par préhension

augmenter la zone de saisie. Contrairement à un dépalettiseur par poussée automatique, le dépalettiseur par préhension peut être commandé soit par commande manuelle (dépalettiseur par préhension à portail), soit de manière automatique à l'aide d'une manutention robotisée.

Avant qu'un dépalettiseur par préhension puisse saisir une rangée de récipients, il faut s'assurer que ces rangées sont droites et parallèles entre elles au niveau de la zone de saisie des barres de préhension. Ainsi, il est par exemple facile de saisir ces récipients avec un préhenseur à listeaux ou un préhenseur flexible. Si les rangées de récipients ne sont pas parallèles et droites entre elles ou si elles se décalent entre elles, les listeaux préhenseurs peuvent entrer en collision avec le produit traité étant donné que les listeaux ne peuvent plus entrer dans l'espace libre entre les cols des récipients. Dans ce cas, il peut être utile d'utiliser des précentrages supplémentaires. Nous vous conseillons de clarifier ce point avec le service conception de Kronos.

Pour stabiliser les récipients en bordure d'une couche surtout, l'idéal est d'utiliser des barquettes comme auxiliaire d'emballage en cas d'utilisation d'un dépalettiseur par préhension. Dans le cas de supports d'intercalaires plats sans effet d'appui et de délimitation, il y a un risque d'autant plus grand qu'il manque déjà des récipients en bordure dans la couche ou que des récipients tombent en cas de transport ouvert de la couche.

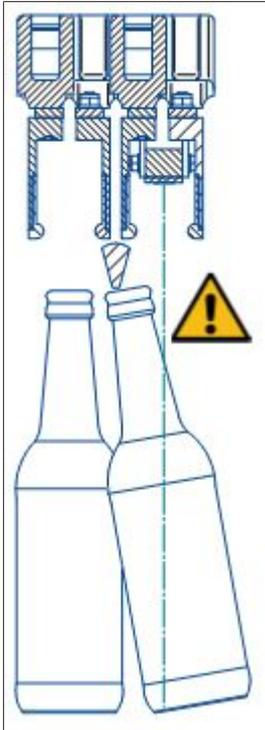


Fig. 3: Dépalettiseur par préhension à portail semi-automatique avec préhenseur à listeaux à commande manuelle



Fig. 4: Dépalettisation entièrement automatique avec préhenseur flexible ou préhenseur à listeaux

### Orientation verticale des récipients dans le cas du dépalettiseur par préhension



*Fig. 5:* Collision - la position inclinée d'une bouteille empêche le précentrage d'espace intermédiaire de rentrer

Les différentes rangées de récipients et les rangées de récipients complètes doivent être verticales pour éviter les problèmes au moment de la levée. Si ce n'est pas le cas, des problèmes peuvent survenir dans la zone de saisie. En cas de décalages ou inclinaisons importants des rangées de récipients, il faut que l'opérateur vérifie la formation de récipients. L'intervalle (espace libre) entre les têtes de bouteille ne doit pas devenir trop petit à cause de l'inclinaison, sans quoi le préhenseur à listaux/préhenseur flexible ne pourra plus entrer entre les cols de bouteille. Les emballages de piles de récipients neufs qui sont souvent fixés avec des sangles et des bandes de tension peuvent empêcher des récipients isolés ou des rangées complètes de glisser ou de se renverser. Dans l'idéal, il vaut donc mieux toujours retirer l'emballage seulement au niveau du poste de déchargement. Dans le cas de dépalettiseurs à portail manuels en particulier, il faut dans l'idéal toujours prévoir une dépalettisation par couches de l'emballage.

### 3 Niveaux de qualité et performance pour les auxiliaires d'emballage et piles de récipients neufs

L'état des auxiliaires d'emballage et des objets du client se divise en plusieurs niveaux de qualité. Les exemples ci-dessous ont pour but d'expliquer le classement en niveaux Q1 à Q3 afin d'en tirer des conclusions sur la possibilité de traiter différents niveaux de qualité de piles de récipients neufs.

La division en niveaux de qualité permet aussi de faciliter les décisions de réutiliser ou éliminer les auxiliaires d'emballage.

Auxiliaires d'emballage de récipient neuf	Réutilisation possible après traitement des piles de récipients neufs
Coiffes et barquettes	Les coiffes et barquettes sont généralement déformées, endommagées ou encrassées après la livraison, le transport et le stockage. Un retour vers le fournisseur et une réutilisation (temps de contrôle et hygiène) ne sont donc généralement pas indiqués dans ce cas. Un stockage prendrait beaucoup de place à cause des bords de barquette à placer debout. Après une mise à plat des coiffes et barquettes découpées, nous vous conseillons de retourner ces emballages à un centre de recyclage des matériaux.
Intercalaires	Les intercalaires sont réutilisables tant que leur état est irréprochable. Dans le cas d'une réutilisation fonctionnelle en interne ou de retour au fournisseur, il faut prêter une attention toute particulière à l'aspect de l'hygiène. Sinon, il est possible de les recycler.
Films d'emballage	Les films d'emballage ne conviennent pas à une réutilisation directe. Le recyclage est possible si le type de plastique est connu.
Cadre protecteur	Les cadres protecteurs sont généralement réutilisés tant qu'ils sont dans un état irréprochable. Des dysfonctionnements de la machine peuvent être le signe de cadres protecteurs défectueux. Nous vous conseillons de procéder à des contrôles manuels de l'état et à la remise en état des cadres protecteurs, en particulier en cas de doutes. En cas de dommage, prendre les mesures requises pour la réparation ou la revalorisation des matériaux.
Plaques de répartition de charge	Les plaques de répartition de charge sont réutilisables tant que leur état est irréprochable.
Bandes de cerclages	Les bandes de cerclage ne sont pas prévues pour être réutilisées. Le recyclage est possible si le type de plastique est connu.
Palettes	Les palettes sont généralement réutilisées tant que leur état est irréprochable. Des dysfonctionnements de la machine peuvent être le signe de palettes défectueuses. Nous vous conseillons de procéder à des contrôles manuels de l'état et à la remise en état des palettes, en particulier en cas de doutes. En cas de dommage, prendre des mesures pour les réparer ou les éliminer.

Tab. 1: Auxiliaires d'emballage de récipient neuf

### Niveau de qualité 1 :

les auxiliaires d'emballage et les récipients neufs du premier niveau de qualité se dépalettisent sans autre problème. On considère que leur état est presque neuf. Les caractéristiques sont une pile bien droite et une position précise des récipients. La plupart du temps, des intercalaires en plastique offrent un plan stable qui sécurise la qualité d'empilage.



Fig. 6: Pile de récipients neufs parfaitement alignée avec intercalaires en plastique



Fig. 7: Pile de récipients neufs parfaitement alignée avec barquettes



Fig. 8: Pile de récipients neufs parfaitement alignée avec bandes de cerclage

## Niveau de qualité 2 :

dans le cas du deuxième niveau de qualité, les récipients et auxiliaires d'emballage peuvent présenter de légers dommages et déformations, qui ne doivent toutefois pas représenter de défis trop importants pour un processus de dépalettisation sûr. Des petits écarts pour les positions des récipients et les pas sont possibles. Les piles mises en place sont dans les tolérances des zones de saisie des systèmes de centrage. Il faut s'attendre à de petits incidents seulement. À cause de dommages possibles sur peu de récipients neufs, certains récipients peuvent causer des incidents partiels dans le traitement. Plus les couches de récipients sont petites et nombreuses, plus les dérangements seront grands. Les récipients défectueux déjà soulevés ou poussés et introduits dans le système doivent être sortis en déployant des efforts correspondants. Pour ce niveau qualité, il faut s'attendre à des efforts supplémentaires modérés et des pertes de débit variant légèrement.



Fig. 9: Pile de récipients neufs avec angles de coiffes rentrés



Fig. 10: Pile de boîtes neuves avec intercalaires légèrement pliés sur le bord



Fig. 11: Pile de récipients neufs avec coiffes légèrement décalées (retrait manuel nécessaire) et intercalaires pliés



Fig. 12: Pile de récipients neufs avec film d'emballage déchiré

### Niveau de qualité 3 :

ce niveau de qualité se caractérise par des auxiliaires d'emballage qui présentent des dommages et déformations importants. Ici, le traitement mécanique continu est pratiquement impossible étant donné que les auxiliaires d'emballage ne soutiennent plus la pile de récipients neufs ou font en sorte qu'il n'est plus possible de la dépalettiser.



Fig. 13: Pile de récipients neufs avec rangées de récipients décalées



Fig. 14: Boîtes endommagées dans une pile de boîtes neuves



Fig. 15: Pile de récipients neufs avec couches de récipients qui ont beaucoup glissé



Fig. 16: Pile de récipients neufs avec rangée de récipients qui est tombée dans la couche supérieure



Fig. 17: Pile de récipients neufs avec récipients qui sont tombés

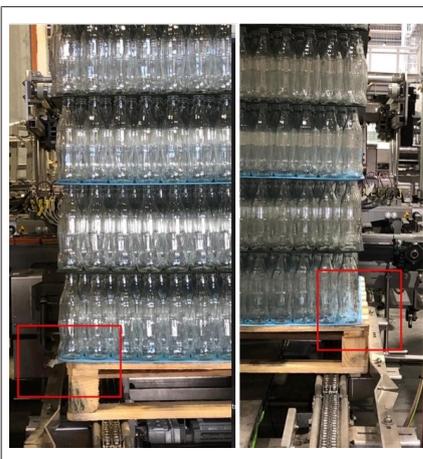


Fig. 18: Pile de récipients neufs avec première couche fortement décalée vers la gauche



Fig. 19: Pile de récipients neufs avec barquettes très déformées et récipients qui ont glissé



Fig. 20: Coiffe déformée

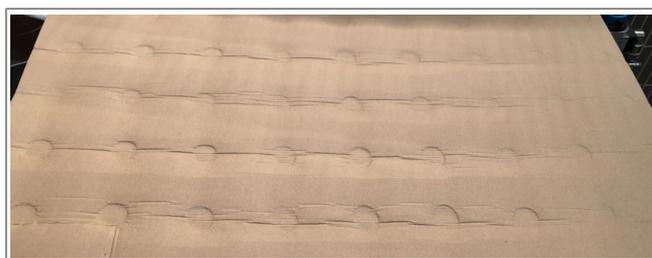


Fig. 21: Empreintes de récipient importantes sur le côté inférieur de l'intercalaire, qui rendent la poussée difficile, comme exemple pour l'« effet Lego »

## Influence sur le rendement des machines

L'influence que peuvent avoir les différents niveaux de qualité sur le rendement des machines est explicitée dans le tableau ci-dessous. Les indications sont des valeurs empiriques d'opérateurs de machine et sont donc données sans garantie d'exactitude absolue.

Qualité de la pile de récipients neufs	Rendement des machines de dépalettisation
1: optimal	Rendement standard p. ex. 98,5 %
2: moyenne	-10 % de perte de rendement
3 : insuffisant	-30 % à impossibilité de les traiter

Tab. 2: Qualité de la pile de récipients neufs

## 4 Livraison et stockage des piles

Les piles de récipients neufs sont généralement amenées en camion jusqu'à leur lieu de traitement. L'état à la livraison a une influence importante sur la qualité de la suite du traitement. S'il y a des écarts par rapport à l'état idéal, ces écarts peuvent impacter le rendement et le fonctionnement de la ligne. Avant d'alimenter les piles à la dépalettisation, l'opérateur doit vérifier l'état de la pile de récipients neufs.

### 4.1 Stockage

- Pour une utilisation plus efficace de la place en stock, l'idéal est d'entreposer les piles dans des compartiments en hauteur dans un entrepôt à rayonnages. Si le client empile directement les piles de récipients neufs les unes sur les autres, il sera confronté à un état critique. Les récipients les plus sollicités dans les couches inférieures doivent en effet pouvoir résister au poids des couches de récipients placées au-dessus. On obtient une meilleure répartition si chaque pile qui reçoit une charge est équipée d'une plaque de répartition de charge suffisamment grande au moment de la mise en stock, ce qui permet au poids de se répartir uniformément sur les piles.
- Les piles de récipients neufs doivent être placées verticalement les unes sur les autres et droites les unes par rapport aux autres.
- Lorsque les piles de récipients neufs sont stockées les unes à côté des autres, un espace suffisant doit être maintenu entre les différentes colonnes afin de garantir la mise en stock et la sortie de stock des piles sans collision entre elles.

Les palettes de récipients neufs empilées peuvent entraîner des dommages. Il faut donc notifier au spécialiste Kronos ce type de gestion des stocks afin de prendre les mesures qui s'imposent. Le débit de traitement de la machine peut baisser si des dommages résultent de ce type de système de stockage.

### 4.2 Conditions ambiantes pour le stockage et le transport



Fig. 22: Pas d'humidité autorisée près des piles de récipients neufs

#### ATTENTION

##### Pas d'humidité autorisée près des piles de récipients neufs

Si les piles de récipients neufs sont exposées à de l'humidité, cela peut provoquer des dommages graves.

- ▶ Il faut veiller à toujours transporter et stocker les piles de récipients neufs en dehors des heures de traitement dans un environnement sec avec une hygrométrie faible.
- ▶ Il ne faut en aucun cas exposer une pile de récipients neufs à de l'humidité, en particulier au niveau du sol.

Les intercalaires, coiffes et barquettes de type fibres de papier peuvent très vite absorber l'humidité et se ramollir. L'humidité apparaît quand il y a de fortes variations de température à cause du condensat qui se forme (p. ex. variation entre jour/nuit). Dans le pire des cas, les récipients à fond creux (p. ex. bouteilles avec fond de bouteille champenoise) peuvent beaucoup s'affaisser quand les intercalaires se sont ramollis et de ce fait générer des défauts de planéité et une inclinaison de la pile (voir effet partiel Lego (engrènement)). Si la hauteur mesurée d'une pile ne correspond plus à la hauteur calculée (voir 5.3 Précision de pile [▷ 20]), les intercalaires en carton correspondants se sont déjà affaissés sur eux-

mêmes. Lorsqu'ils sont humides, cela aura des répercussions sur la qualité de la pile, sous la forme de perte de résistance. Le séchage consécutif des intercalaires laisse un défaut de planéité irréversible de la surface avec une surface dure et accidentée sur les auxiliaires d'emballage à base de fibres de papier.

Krones décline toute responsabilité pour le fonctionnement irréprochable de ses machines concernant les dégâts liés à l'humidité sur les auxiliaires d'emballage associés, qui sont du domaine de responsabilité du client et de son fournisseur. Si des piles humides et séchées sont malgré tout amenées dans la machine, il faudra s'attendre à des incidents et pertes de rendement correspondants, p. ex. parce qu'il ne sera pas possible de soulever les intercalaires. Pour minimiser les incidents en amont, nous vous recommandons d'impérativement retirer manuellement les couches de carton supérieures cassées et non absorbantes avant de les amener dans la ligne. En cas de programmation d'un retrait manuel des intercalaires supérieurs, il faut toutefois absolument installer manuellement un intercalaire irréprochable sur la pile concernée sans quoi le dépalettiseur par poussée signalera un incident.

En plus de l'hygrométrie, il faut aussi veiller au bon climat sur le lieu de stockage des piles de récipients. Pour que les couleurs extérieures ou les revêtements intérieurs (des boîtes) des récipients ne se décolorent ou ne se détachent pas sous l'influence des rayons du soleil, il faut éviter les rayons directs du soleil et des différences extrêmes de température sur le lieu de stockage des piles de récipients neufs. Les piles ne doivent pas non plus être stockées près de gaz d'échappement non hygiéniques, de produits chimiques ou d'huiles car les intercalaires, films ou récipients absorbent ces substances et leurs caractéristiques peuvent donc changer. Il faut également vérifier régulièrement si le lieu de stockage est attaqué par des animaux ou des insectes. Il faut par tous les moyens éviter l'attaque de nuisibles. La durée de conservation dans le stock doit également être limitée car les caractéristiques physiques des récipients peuvent changer au fil du temps. Dans ce cas, il faut appliquer le principe du « premier rentré, premier sorti ».

### 4.3 Retour conforme

Certains fournisseurs de piles de récipients neufs utilisent aussi des emballages réutilisables pour les piles de récipients neufs, qu'il faudra retourner et qui sont réutilisés. Parmi les éléments d'auxiliaires d'emballages réutilisables, on compte les palettes, cadres protecteurs et intercalaires. Pour garantir une réutilisation multiple conforme des auxiliaires d'emballage, ces derniers doivent être dans un état irréprochable et être ré-empilés droits et à plat pour le retour. Il faut également veiller à bien stocker les auxiliaires d'emballage retournés.



Voir 4.1 Stockage [► 17]

Les auxiliaires d'emballage d'un fournisseur ne doivent pas être mélangés avec ceux d'un autre fournisseur, car il y a souvent des différences de taille et de tolérance entre fournisseurs.

Les auxiliaires d'emballage défectueux doivent être séparés et éliminés au plus tôt.

Les auxiliaires d'emballage endommagés, déformés et présentant des problèmes d'hygiène ne doivent pas être réutilisés car cela pourrait avoir un impact direct et entraîner une perte de rendement.



Tenez compte des informations suivantes pour le retour afin d'éviter les incidents au moment du traitement : 3 Niveaux de qualité et performance pour les auxiliaires d'emballage et piles de récipients neufs [► 12]

Le client peut s'il le souhaite retourner les auxiliaires d'emballage utilisés au fabricant des piles de récipients neufs ou réutiliser lui-même les intercalaires p. ex. sur une palettiseur en aval.

## 5 Palettisation en sortie

### 5.1 Degré d'utilisation d'une couche de récipients

Le degré d'utilisation NG d'une couche de récipients est déterminé par le rapport entre la surface de couche et celle de la palette. Si les deux surfaces ont la même taille, on parle d'un degré d'utilisation de 100 %. Si la surface de la couche est inférieure à la surface de la palette, on parle de sous-palettisation ( $NG < 100 \%$ ) et si elle est supérieure, il s'agit d'une surpalettisation ( $NG > 100 \%$ ). En cas d'écarts trop importants à cause d'une sous-palettisation ou d'une surpalettisation, il faut demander conseil au service technique de Krones.

### 5.2 Sous-palettisation et surpalettisation

#### Sous-palettisation

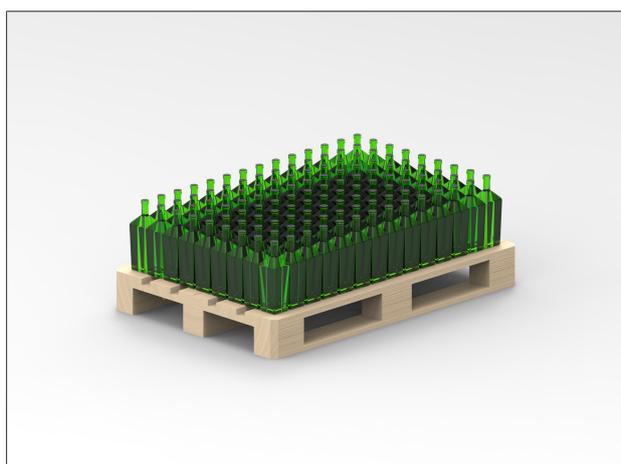


Fig. 23: Légère sous-palettisation d'une pile de verre neuf

Si les dimensions des couches sont inférieures à celles de la palette, on parle de sous-palettisation. Lorsque les surfaces de palettisation ne sont pas entièrement remplies, le débit en palettes de la machine baisse aussi parce qu'elle prélève un nombre inférieur de récipients par poussée de chaque couche. Sans oublier que comparé à une palette avec une surface entièrement remplie, il y aura plus de changements de palette par unité de temps sur la machine. Si la différence par rapport à la dimension normale de la palette est trop importante, la pile peut perdre en stabilité au fur et à mesure que la hauteur augmente par rapport à une surface de palettisation entièrement exploitée. Lors du transport sur route en camion de piles de palettes pas entièrement utilisées par exemple, les piles ne peuvent pas se soutenir mutuellement en présence de forces latérales. La position des couches sur la surface de la palette peut alors varier. Un rail de guidage de palette réglé trop large peut également entraîner un décalage plus grand de la position des couches par rapport à leur position idéale.

## Surpalettisation

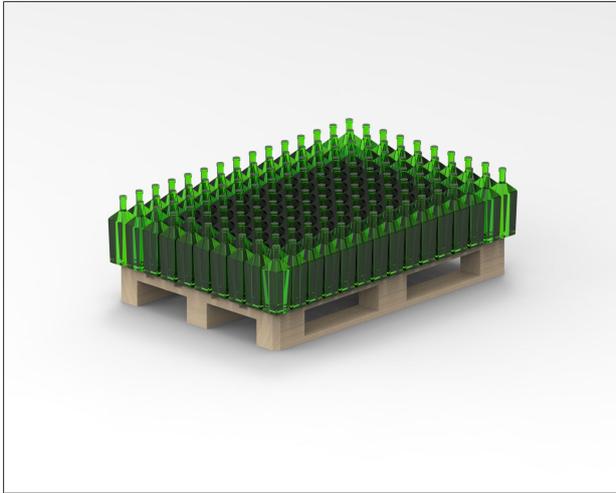


Fig. 24: Surpalettisation d'une pile de verre neuf

On parle de surpalettisation lorsque la couche est plus grande que la palette et que les récipients situés sur le bord dépassent du bord de la palette parce qu'ils ont une surface d'appui moins grande. Plus la surpalettisation est importante, plus le risque que des récipients et rangées tombent au niveau du bord est grand. Étant donné qu'après le défilage de la pile de récipients neufs, la pile doit parcourir un trajet sans être sécurisée sur le transporteur de palettes, la surpalettisation entraîne un risque accru que les récipients situés sur le bord tombent même avec des secousses très faibles, par exemple à cause d'une accélération, d'un freinage ou lors du passage entre le transporteur de palettes et le segment entraîné suivant. Par ailleurs, lors du transport en camion par exemple, les arêtes des palettes en retrait à cause de la surpalettisation n'offrent plus de butée pour les palettes entre elles au niveau du sol, la pression étant donc transmise sur les cloisons souples des piles. Dans ce cas, les récipients peuvent se décaler et la pile peut s'abîmer sur l'extérieur.

## 5.3 Précision de pile



Fig. 25: Pile verticale avec précision de pile élevée

Pour obtenir une stabilité optimale lors de l'empilage des couches, le fabricant des piles doit veiller à une position précise des couches et des récipients. La pile doit être droite dans le sens vertical. Si les couches ne sont pas posées avec précision sur les couches en-dessous, la précision de pile diminue en même temps que la stabilité de la pile. Dans le pire des cas, une pile installée avec un manque de précision risque de devenir de plus en plus instable en hauteur.

Le niveau de poussée théorique doit coïncider avec le niveau en hauteur réel de la couche correspondante. Si toute une couche ou des parties de couche se sont affaissées, on ne peut pas exclure un endommagement des récipients en dehors d'une certaine hauteur (soutien par 20 mm de plan incliné de transition au niveau du passage sur la table de bouteilles) en fonction de la forme des récipients.

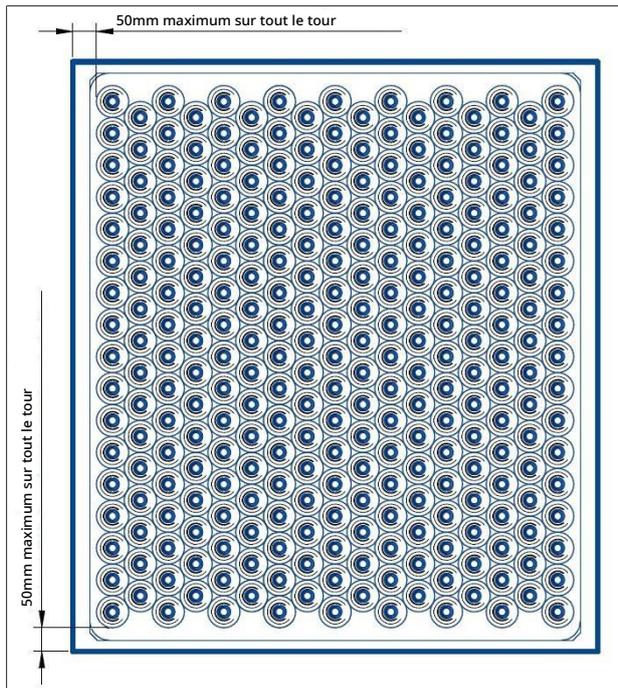


Fig. 26: Écart vertical maximal d'une pile de récipients neufs

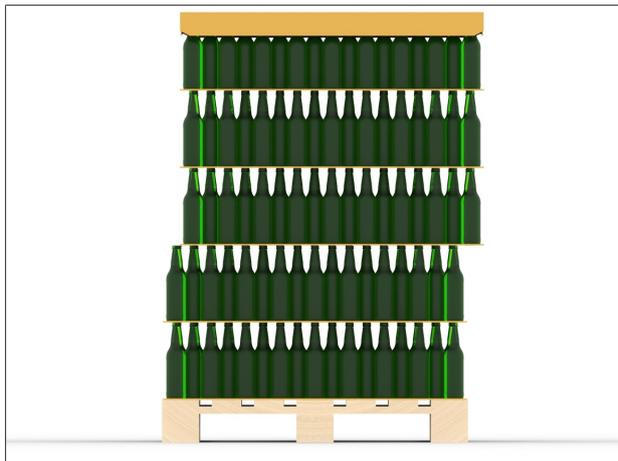


Fig. 27: Piles de récipients neufs avec couche décalée de temps en temps

Une pile trop inclinée ou un empilage manquant de précision peuvent nuire à un traitement de bonne qualité, voire même empêcher le traitement. Pour cette raison, la tolérance de couche d'une position inclinée continue de pile ne doit pas être supérieure à 50 mm (par rapport à la pile idéale) sur tout le tour sans quoi le dispositif de fixation de pile du dépalettiseur par poussée entrerait en collision avec les récipients au moment de la rentrée sur la pile. Le « centrage automatique » utilisé dans le cas du traitement avec un dépalettiseur par préhension approche un cadre de centrage entraîné en hauteur sur les 4 faces et entrerait alors aussi en collision avec les récipients à plus de 50 mm. En cas de décalage supérieur à 50 mm et jusqu'à 100 mm sur le tour, le traitement ne sera dans l'idéal possible qu'avec des efforts supplémentaires à clarifier. Si le client sait qu'il y aura des piles présentant cet écart, il doit en informer le service conception de Krones avant de passer commande. Ceci permet de vérifier en amont les pièces supplémentaires à monter sur la machine. Les piles de récipients neufs avec un écart de plus de 100 mm par rapport à la tolérance de décalage des piles ne pourront pas être traitées, sans oublier qu'elles seraient pratiquement impossibles à transporter déballées à cause de leur instabilité.

Les piles de récipients neufs avec des couches décalées de temps en temps séparément ou en groupes de couches sont plus difficiles à traiter que des couches toujours décalées. Une pile de récipients neufs avec des décalages périodiques peut présenter un écart maximal possible entre deux couches seulement. À cause de l'instabilité de récipients individuels sur le bord, il n'est pratiquement plus possible d'amener les couches avançant beaucoup dans une position pouvant être traitée à l'aide d'un dispositif de fixation de pile ou d'un centrage automatique.

## 5.4 Palettes

Dans le cas d'une pile avec une palette-support bombée, il y a le risque que les récipients des couches supérieures surtout soient instables suite à l'empilement des couches. Deux types possibles de palette « bombée » sont représentés sur les illustrations plus bas. Pour un traitement optimal, le côté supérieur de la palette doit toujours être plan.

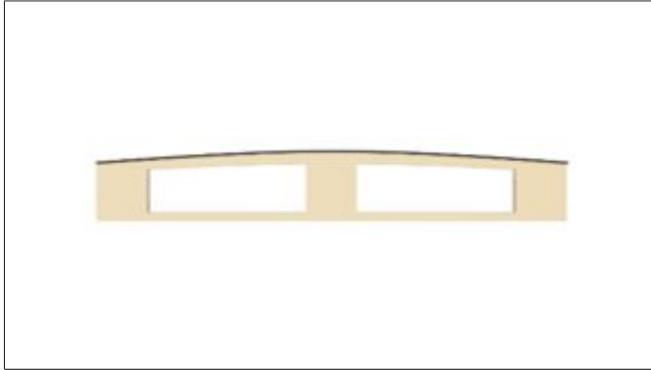


Fig. 28: Palette bombée, orientée vers le haut (surface convexe)

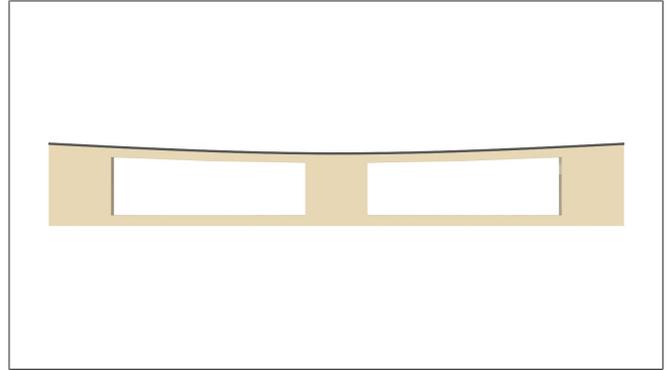


Fig. 29: Palette bombée, affaissée vers le bas (surface concave)

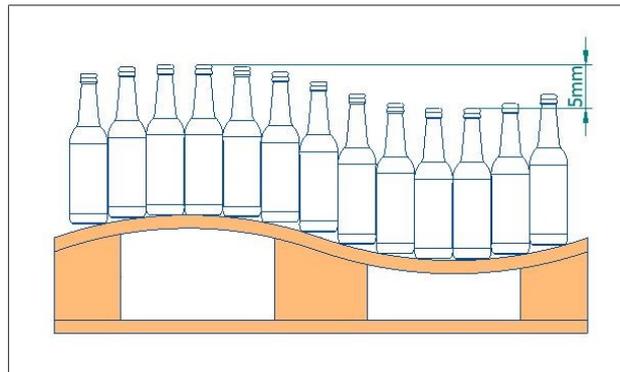


Fig. 30: Surface de palette ondulée

Si les palettes sont ondulées, le dispositif de dépalettisation aura plus de mal à saisir les récipients. Ceci est dû au fait que le dépalettiseur par préhension se base sur la bouteille la plus haute de chaque couche et saisit les récipients depuis cette hauteur réglée. En fonction de la taille du col de récipient conique ou du type de dispositif de prise, une couche ne doit pas avoir une hauteur supérieure de plus de 5 mm de son plan de récipients.

Dans le cas du dépalettiseur par poussée aussi, des problèmes peuvent survenir dans le cas d'une palette ondulée si le point de poussée le plus bas de l'unité de dépalettisation par poussée est trop proche du fond des récipients. Dans ce cas, le dépalettiseur par poussée peut entrer en collision avec une partie renflée de la palette et causer des dommages.

Pour les dépalettiseurs par préhension avec des dispositifs de prise, nous recommandons en revanche l'utilisation de barquettes correspondantes, qui soutiennent le bord latéral, en présence de palettes ondulées. Les récipients en bordure, inclinés vers l'extérieur, peuvent ainsi être maintenus droits. Si le défaut de planéité d'une couche sur la palette présente un écart de plus de 5 mm, indépendamment du fait qu'il s'agisse d'une fonction de dépalettiseur par poussée ou de dépalettiseur par préhension, il faut en aviser le service conception.

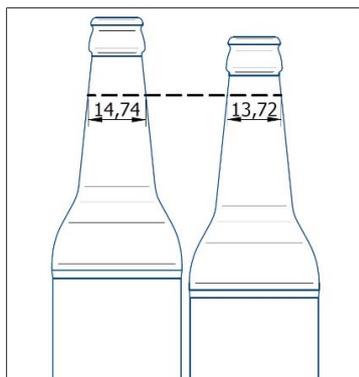


Fig. 31: Différences de diamètre de col uniquement à cause de différences de hauteur des zones coniques

Dans le cas du traitement par dépalettiseur par préhension, de cols de bouteille coniques et de palettes bombées, il peut arriver que certains récipients soient moins bien saisis par les dispositifs de prise. À cause de la différence de hauteur de la palette et des hauteurs différentes consécutives des récipients, on obtient des diamètres différents au niveau du col de récipient sur un même niveau de prise, qu'il convient alors de compenser.

Concernant l'état des palettes, nous vous renvoyons vers le site Internet officiel d'« EPAL – The pallet system » à titre d'exemple. La fiche technique du produit disponible sur cette page décrit les écarts admissibles ou non selon eux et les dommages pour lesquels les palettes doivent être réparées pour restaurer leur interchangeabilité.

Vous trouverez ci-après quelques exemples avec des dommages nécessitant une réparation des palettes :

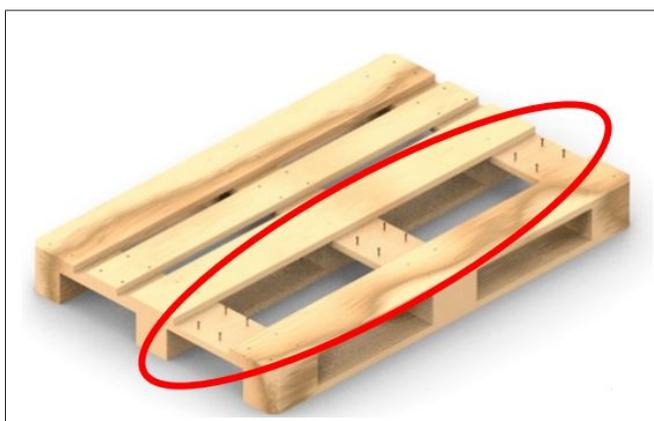


Fig. 32: Dès qu'une planche manque, il faut la remplacer

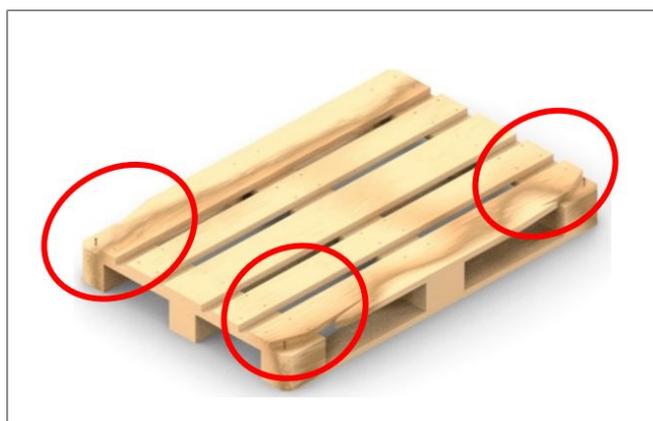


Fig. 33: Si plus de deux planches de fond ou supérieures ont des éclats tels qu'on peut entrevoir plus d'un fût de clou



Fig. 34: S'il y a des éclats dans une planche de fond ou de recouvrement laissant entrevoir plus d'un fût de vis ou de clou

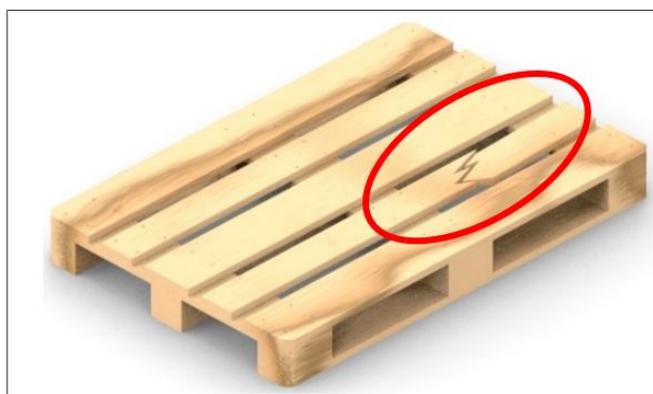


Fig. 35: Dès qu'une planche est cassée dans le sens transversal ou en biais

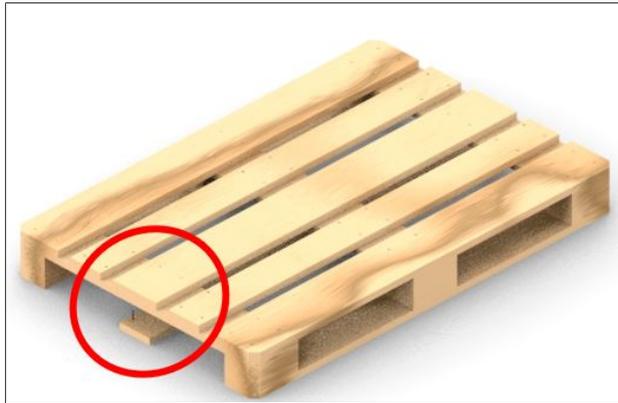


Fig. 36: Dès qu'une cale est manquante ou fendue au point qu'un fût de clou est visible

Autres caractéristiques exigeant de ne plus utiliser une palette :

- La charge admissible n'est plus garantie.
- Les produits transportés sont contaminés par l'encrassement de la palette.
- Des éclats importants sont présents sur plusieurs cales.
- Des pièces de construction non admissibles ont été utilisées pour la réparation.

## 5.5 Tables de déchargement

La table de déchargement est le premier poste après un dépalettiseur par poussée ou préhension. Depuis la table de déchargement, les récipients neufs sont transportés plus loin pour traitement. La table fait un peu office de convoyeur. La table de déchargement est composée de chaînes de transporteur à charnières, avec des surfaces différentes en fonction du type de récipient. On utilise généralement des tapis à chaînes en plastique pour les récipients en plastique et PET. Dans le cas de récipients en verre, on utilise surtout des chaînes de transporteur à charnières en métal. La stabilité, la durabilité ainsi que le frottement requis sont déterminants et doivent être conformes au récipient.

## 5.6 Évacuation en ligne sur les tables de déchargement

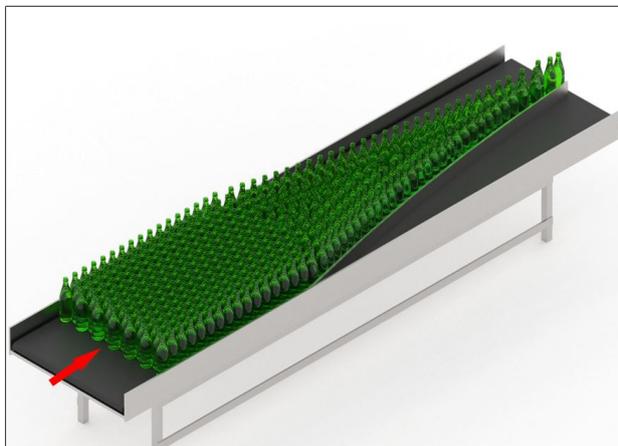
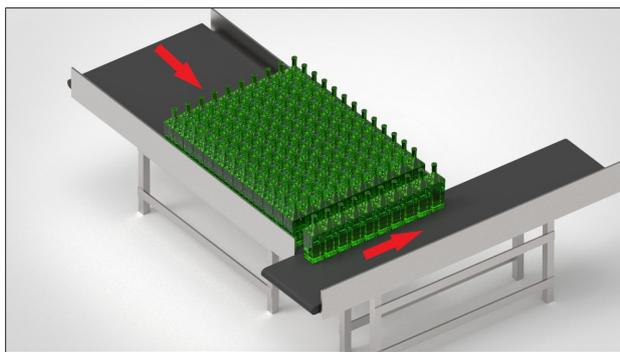


Fig. 37: Évacuation en ligne à l'aide de rétrécissements

Par évacuation en ligne, on entend l'introduction du flux de récipients dans le transporteur de récipients. Les récipients ronds sont accumulés sur la table de déchargement, puis séparés en série à l'aide de plusieurs niveaux de rétrécissement. Les vitesses sont différentes au niveau des différents rétrécissements des tables de déchargement pour ne pas créer d'accumulations trop importantes de récipients.



*Fig. 38:* Évacuation en ligne par rangées d'une couche avec des bouteilles en verre neuves rectangulaires

En plus de l'évacuation en ligne par rétrécissement, on peut aussi utiliser l'évacuation par rangées à 90° pour les couches de récipients neufs. Ce type d'évacuation en ligne est par exemple aussi utilisé pour les récipients rectangulaires. Les récipients sont d'abord séparés en rangées, puis transportés plus loin dans le traitement à l'aide d'un voie de récipients de sortie.

## 6 Emballages et auxiliaires d'emballage



Fig. 39: Pile de récipients neufs réemballée

La plupart des dommages subis par les récipients surviennent lors du transport non conforme des piles de récipients neufs. Lors du transport, des forces d'accélération peuvent décaler voire déformer des couches complètes. Les récipients peuvent aussi tomber des couches formées. Quand on empile plusieurs piles, des problèmes peuvent survenir, p. ex. si la pile inférieure ne résiste pas au poids de la pile supérieure.

Le bon emballage d'une pile de récipients neufs joue un rôle important dans le cas d'une pile entamée. Toute pile de récipients neufs entamée doit être réemballée après son utilisation partielle et remise en stock sauf si elle est traitée rapidement. Si cette opération n'a pas lieu, les intercalaires peuvent prendre l'humidité et gonfler. En plus, si elle n'est pas emballée, la pile n'est plus protégée contre la poussière et la saleté.

Nous vous recommandons d'utiliser des chariots élévateurs fonctionnant au gaz ou à l'électrique dans les usines d'emouteillage car ils polluent beaucoup moins leur environnement que les chariots élévateurs fonctionnant au diesel.

### 6.1 Films d'emballage



Fig. 40: Pile de verre neuf emballée dans du film étirable

Pour protéger les récipients neufs de la saleté et des dommages pendant leur transport entre le fabricant de piles et le lieu d'utilisation, il faut un emballage extérieur des piles. On utilise généralement du film étirable dans ce cas, enroulé autour de la pile pour la stabiliser et la protéger des corps étrangers. En plus du film étirable, on trouve aussi des housses thermorétractables réactives à la chaleur que l'on place sur la pile et qui se rétractent sous l'effet de la chaleur pour épouser la pile de récipients neufs. En cas de variations de température importantes entre le lieu de fabrication et le lieu d'utilisation, nous vous recommandons de ne retirer le film d'emballage qu'après un temps d'adaptation (adaptation à la température et l'hygrométrie pour le carton) au climat du lieu de traitement.

#### Défilimage

Pour pouvoir dépiler les récipients neufs, il faut les défilmer entièrement ou partiellement. La pile de récipients neufs alors dégagée et défilmée doit être amenée vers le poste de dépilage avec une vitesse réduite sans quoi les récipients en bordure pourraient tomber ou les piles instables pourraient s'affaisser. Les piles non fixées subissent des sollicitations fortes surtout dans le cas de déplacements par à-coups, de freinage, d'accélération ou d'ARRÊT D'URGENCE. En cas d'utilisation d'un dépalettiseur par poussée, il faut toujours entièrement enlever le film sur la pile parce qu'un dispositif de fixation de pile du dépalettiseur par poussée fixe la pile verticalement sur tout le tour. Les surfaces latérales maintiennent la couche dans sa position actuelle tout en empêchant la pile défilmée de basculer.

Une spécificité à cet égard est le défilage partiel, couche après couche. Dans le cas d'un traitement par portail avec un dépalettiseur par préhension semi-automatique, le film ne doit être retiré manuellement que couche après couche quand les couches intermédiaires sont des intercalaires plats. Ceci permet de conserver la stabilité du reste de la pile vers le bas. Si on utilise en revanche des coiffes/barquettes qui servent de cloison de centrage verticale, le film peut toujours être éliminé entièrement de la pile de récipients neufs étant donné que la cloison ainsi formée confère plus de stabilité à la pile. Le défilage doit cependant toujours avoir lieu de préférence sur le poste de déchargement pour garantir la qualité de la pile.

Notons que tous les résidus de film étirable doivent être intégralement retirés par l'opérateur au moment du défilage. Les résidus de film restant sur la palette peuvent en effet retenir l'intercalaire le plus bas, ce qui entraînerait un incident au moment du retrait de l'intercalaire ou altérerait ou déclencherait involontairement les signaux de cellule photoélectrique.

L'utilisation de récipients neufs en plastique associés à des films d'emballage peut engendrer un risque important au moment du défilage de la pile. Les films et récipients peuvent se charger d'électricité statique à cause du frottement causé par le défilage. Contrairement aux bouteilles en verre, les récipients en plastique vides favorisent ce phénomène. Des courants électriques peuvent alors se produire dans les conditions les plus défavorables. Dans ce cas, des appareils de désionisation et une prise de terre sont des remèdes possibles. Il faut dans la mesure du possible éviter les points de frottement avec du plastique. Ce phénomène est nettement réduit quand on utilise un film conducteur ou des brosses de dérivation métalliques. Si le client a déjà fait de mauvaises expériences avec de l'électricité statique pendant le traitement de ses piles de récipients neufs, nous lui conseillons d'en parler au service technique de Krones.

## 6.2 Intercalaires

Les intercalaires sont composés de différents matériaux, comme p. ex. des plastiques, du carton ondulé ou encore des cartonnages. Les intercalaires sont placés entre les différentes couches lors de l'empilage d'une palette de verre neuf p. ex. pour stabiliser la pile. Ceci permet d'obtenir une couche plane stable pour accueillir la couche suivante. Les intercalaires facilitent aussi la poussée des couches d'une pile de palettes étant donné qu'ils servent de surface de glissement pour la poussée. Ils permettent aux récipients poussés de ne plus entrer en contact avec la couche en dessous.

Les intercalaires en plastique présentent de bonnes caractéristiques pour le traitement des piles. On les utilise idéalement dans les régions tropicales avec une forte hygrométrie. Dans ces régions, les intercalaires en carton absorberaient l'hygrométrie élevée et se ramolliraient. Les intercalaires en plastique sont certes plus chers, mais on peut généralement les réutiliser durablement.

Comme les intercalaires sont généralement soulevés par une ventouse fonctionnant par dépression, il convient de tenir compte des points suivants :

- Le matériau des intercalaires ne doit pas être absorbant.
- La surface doit être lisse partout, des deux côtés, ne pas avoir de surface structurée et être plane.
- Il est interdit d'utiliser du matériel humide, mouillé ou déchiré.



Voir aussi la spécification pour les intercalaires de Krones à cet effet.

### Recommandations :

Si une pile doit par exemple être transportée vers une région avec un climat différent (variation de température et d'hygrométrie pour le carton intercalaire), nous vous recommandons de ne retirer le film d'emballage qu'après un certain temps d'adaptation au nouveau climat. Le climat optimal pour les matériaux d'intercalaire est généralement compris entre 15 et 20 °C environ en fonction des exigences de traitement et avec une hygrométrie moyenne adaptée.

Si dans le cas d'une préhension par machine de l'intercalaire, les ventouses de cylindre de transfert ne parviennent pas à bien épouser l'intercalaire à cause de défauts de planéité en surface ou si elles passent à travers le carton, la dépression ne peut pas se créer et l'intercalaire ne peut pas être soulevé. Dans ce cas, il faudra procéder à un examen afin d'améliorer les conditions de transport et de stockage.



Fig. 41: Intercalare incliné vers le bas

Si lors de la fabrication de la pile par exemple, les angles des intercalaires dépassent trop lors du filmage, ces angles peuvent se tordre ou se plier sous l'influence de la force de traction élevée du film (voir illustration). Dès que l'on ouvre ensuite l'emballage par film, les récipients dans les angles et en bordure auront tendance à tomber de la couche. Ceci peut alors entraîner un effet « domino », mettant en danger la stabilité de la pile dans son ensemble. Une adaptation optimale des rayons de pointe des intercalaires en fonction des diamètres de récipient et schémas de palettisation utilisés représente une mesure judicieuse pour éviter les plis trop importants des coins des intercalaires. Le conflit rencontré au moment de la conception de rayons de pointe plus ou moins grands pour les intercalaires est que d'une part il faut placer le maximum de récipients de manière stable et en position debout sur les intercalaires et que d'autre part les angles qui dépassent des intercalaires ne doivent pas se plier au moment du filmage. En effet, si des angles se plient, les bouteilles qui se trouvent à cet endroit tomberaient immédiatement au moment du défilage. D'autre part, les intercalaires avec des rayons de pointe faibles voire aigus peuvent aussi déchirer le film au moment du filmage.

Pour exploiter au mieux la couche de récipients, le rayon de pointe des intercalaires doit être ajusté parfaitement aux récipients. Il faut donc trouver un compromis entre une couche de récipients utilisée de manière optimale et des angles qui dépassent le moins possible pour les intercalaires.

Il est prouvé que des angles arrondis adaptés pour les intercalaires sont généralement en rapport indirect avec le diamètre de récipient. Le rayon de l'arrondi d'un angle d'intercalaire peut éventuellement varier entre le rayon du récipient et son double.

Ce rapport permet de déduire des conclusions simples pour les rayons de pointe de couches de récipients ronds emballées en décalé (emballage imbriqué), à considérer comme données sans engagement et recommandation pour la conception des arrondis dans les angles des intercalaires.

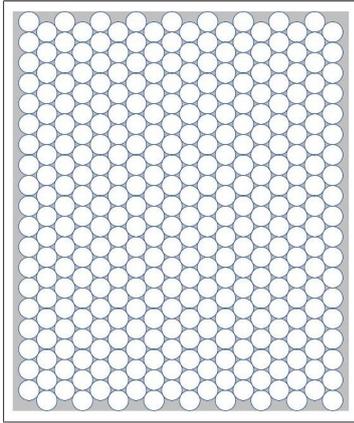


Fig. 42: Vue de dessus d'une couche de récipients avec nombre pair de rangées de récipients et disposition différente des récipients d'angle

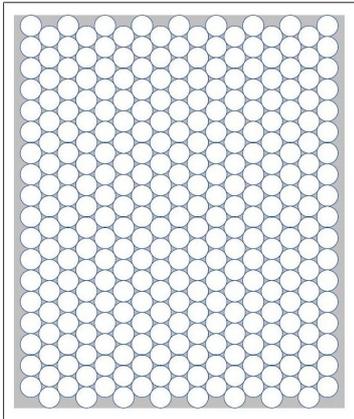


Fig. 43: Vue de dessus d'une couche de récipients avec nombre impair de rangées de récipients et disposition identique des récipients d'angle

1. Pour des raisons de stabilité, les récipients ne doivent pas dépasser du bord de l'intercalaire. Ils ne doivent pas non plus dépasser des arrondis au niveau des angles de l'intercalaire. L'intercalaire et ses 4 rayons de pointe doivent toujours être suffisamment grands pour que la couche de récipients puisse reposer dessus sur toute la surface.
2. Dans le cas d'un **nombre pair de rangées de récipients** sur l'intercalaire, on obtient toujours deux formations d'angle différentes de récipients. En revanche, les rayons de pointe des intercalaires ne doivent pas être différents. La manutention de ces intercalaires asymétriques nécessite une logistique importante, étant donné qu'elle doit toujours avoir lieu du bon côté. Comme cette opération est laborieuse, on évite généralement une telle disposition. Si on autorise une bouteille d'angle dans deux des angles, on peut choisir le rayon du récipient comme taille de rayon pour les 4 arrondis. S'il y a au moins deux bouteilles dans la formation d'angle, on peut essayer d'opter pour deux fois le rayon de récipient.
3. Dans le cas d'un **nombre impair de rangées de récipients** sur l'intercalaire, un nombre égal de récipients sur les deux premières rangées de bord implique toujours deux formations d'angle différentes pour les récipients. S'il y a au moins deux bouteilles dans la formation d'angle, on peut essayer d'opter pour deux fois le rayon de récipient comme taille de rayon. S'il y a une bouteille de moins dans la deuxième rangée de bord, on obtient en revanche la même disposition avec une seule bouteille d'angle dans chaque angle. Dans ce cas, on peut essayer d'utiliser le rayon de récipient pour l'arrondi de l'angle comme taille de rayon.
4. Si plusieurs tailles de récipient sont prévues pour une taille d'intercalaire, le rayon de pointe dépend généralement du plus petit rayon des récipients.

### Pour de plus amples informations et pour les dépendances :



Fig. 44: Chute de récipients d'angle après le défilage

Si les rayons de pointe de l'intercalaire sont p. ex. très petits, les rabats d'arrondi ou d'angle sont généralement longs. Un petit arrondi est tranchant et les rabats qui dépassent dans les angles ne peuvent pas être aussi bien supportés par les récipients. Les rabats d'angle longs ont donc tendance à se plier plus facilement pendant le filmage. D'autre part, les récipients d'angle auront tendance à tomber plus rapidement de la couche dans le cas d'un rayon de pointe trop grand, étant donné que cet angle propose une surface moindre pour les récipients d'angle.

Si malgré le choix de rayons de pointe adaptés, les rabats d'angle des intercalaires sont pressés vers le bas par le filmage, cela peut signifier que soit le processus de rétractation du film soit la force de traction du ruban de film ont été réglés sur une valeur trop élevée. Par principe, on peut augmenter la rigidité de l'intercalaire pour résoudre le problème. Mais au lieu d'augmenter l'épaisseur ou la rigidité de l'intercalaire, il vaut mieux d'abord essayer d'ajuster le processus de filmage, qui peut être réglé sur une valeur trop importante le cas échéant. Une autre mesure à prendre pour éviter les angles pliés est aussi d'utiliser des films plus élastiques et plus fins ou de réduire la tension du film dans la banderolette de palettes.

S'il faut par exemple utiliser des schémas de palettisation différents avec des intercalaires de même taille, il faut veiller à trouver un bon compromis pour un rayon de pointe identique pour les différentes tailles de récipient et schémas de palettisation. Le cas échéant, les schémas de palettisation peuvent être superposés dans la CAO au moment de la planification pour déterminer le rayon de pointe adapté pour tous les schémas de palettisation de manière itérative.

Dans ce cas, il est aussi important que l'intercalaire ait une épaisseur constante sur toute sa surface pour ne pas créer de piles inclinées lorsqu'on les superpose. Les épaisseurs d'intercalaires typiques se trouvent dans une plage de 2 à 5 mm. Dans le cas de piles de boîtes neuves, l'épaisseur typique d'intercalaire est de 0,6 mm à 1 mm selon les indications d'un fabricant de boîtes neuves.



Voir la spécification pour intercalaires de Krones

Les intercalaires doivent au moins être aussi grands que la taille du schéma de palettisation correspondant. Si la taille est inférieure au schéma de palettisation, il faut en informer le service conception de Krones. Les grands récipients ronds autorisent des tolérances à cet égard alors que les petits récipients ronds ont moins de marge de manœuvre à cause de leur pas inférieur.

Si les intercalaires sont achetés auprès de plusieurs fournisseurs, ils doivent avoir des propriétés de traitement identiques pour qu'il n'y ait pas de différenciation en matière de technique pour les machines. Les intercalaires doivent être étanches à l'absorption, être rectangulaires à 90° ou carrés, être plats sur toute leur surface et ne doivent pas présenter de trous ou d'autres réservations sauf accord contraire.

Certains clients mettent leurs couches de fond ou intercalaires défilés en stock pour les retourner au fabricant de récipients neufs pour réutilisation (voir 4.3 Retour conforme [► 18]). Dans ce cas, il faut toutefois noter qu'il faut signaler tout type de réutilisation des intercalaires au service conception et au service commercial. L'état des intercalaires réutilisés doit être irréprochable en ce qui concerne leur sécheresse, leur propreté et leur intégrité (comme neufs).

Selon la spécification pour intercalaires de Krones, les intercalaires ne doivent pas dépasser ou sous-dépasser la tolérance de cote admissible de  $\pm 0,25\%$  par rapport à la cote nominale de leurs dimensions en longueur et largeur. La condition de base est que la couche de récipients repose toujours sur toute la surface d'appui de l'intercalaire. Pour l'épaisseur, des écarts de  $\pm 5\%$  sont admissibles.

### 6.3 Coiffes/barquettes

Quand il s'agit du traitement des récipients neufs, les coiffes ou barquettes en carton offrent l'avantage d'un maintien durable et de qualité de la position des couches d'emballage dans la mesure où les tailles des couches à l'intérieur ont été mesurées correctement. Concernant l'utilisation d'un dépalettiseur par poussée ou par préhension, les évaluations sont toutefois différentes concernant cet auxiliaire d'emballage. En cas d'utilisation d'un dépalettiseur par préhension, le positionnement exact des rangées de récipients est très avantageux pour garantir une saisie précise des récipients avec un dispositif de prise adapté. En cas d'utilisation d'un dépalettiseur par poussée en revanche, le traitement avec des coiffes ou des barquettes implique plus d'efforts. Dans le cas du dépalettiseur par poussée, on aura donc plus tendance à utiliser des systèmes d'intercalaires plats pour le traitement. Les systèmes avec coiffes assurent toutefois une possibilité de traitement suffisante dans ce cas alors que les systèmes avec barquettes exigent plus d'efforts.



Fig. 45: coiffe



Fig. 46: Barquette

On peut placer les coiffes ou barquettes comme les intercalaires plats entre deux couches pour garantir la stabilité de la pile. On les utilise de préférence avec des récipients dotés d'un poids propre faible, une surface d'appui réduite, dans le cas de récipients coniques/bombés, particulièrement qualitatifs ou très hauts avec un angle de basculement bas, ainsi que dans le cas de récipients de forme spéciale. Les particularités par rapport aux intercalaires sont les quatre cloisons latérales vers le bas ou vers le haut qui entourent la couche sur tout le tour.

Les coiffes sont posées avec leur ouverture vers le bas sur la couche de récipients pour bien protéger les récipients de la saleté. Les cloisons des coiffes doivent au moins descendre jusqu'au corps de base ou à la partie principale cylindrique des récipients pour bien les soutenir à chaque couche. Si des coiffes de la taille de la couche ont des attaches trop courtes à la verticale et ne vont donc pas au-delà du col d'un récipient vers le bas, les cloisons des coiffes ne seront pas en contact avec les parties extérieures des récipients et ne pourront donc pas soutenir la couche concernée sur tout le tour et sur le côté (voir illustrations).

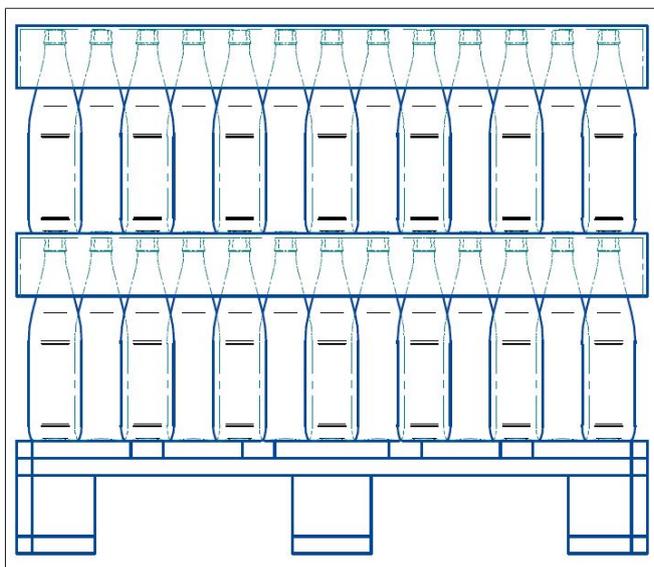


Fig. 47: Profondeur insuffisante de coiffe, les cloisons des coiffes ne touchent/ne soutiennent aucun récipient sur le côté

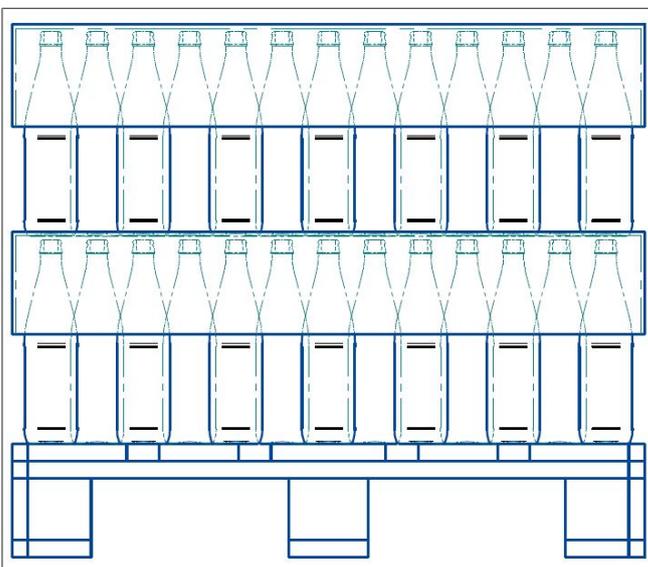


Fig. 48: Profondeur optimale de coiffe, les cloisons des coiffes touchent les parois extérieures des récipients neufs et les soutiennent pour qu'ils ne se décalent pas latéralement

Si la coiffe n'arrive pas jusqu'à l'épaulement de la bouteille, elle n'a qu'une simple fonction d'intercalaire. En cas de secousses, la couche de récipients pourra donc se décaler. Si le rabat arrive en revanche jusqu'à l'épaulement de la bouteille au moins, la couche sera mieux sécurisée pour l'empêcher de glisser.

Les représentations ci-dessous montrent les différentes variantes possibles pour l'utilisation de coiffes et barquettes pour les piles de récipients neufs.

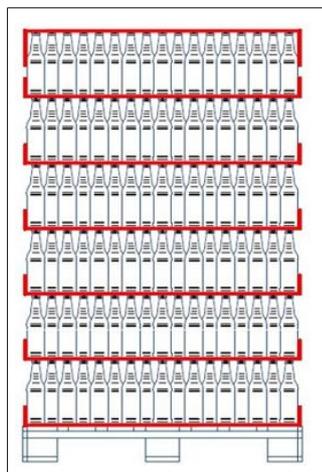


Fig. 49: Système de barquette avec une coiffe comme couche supérieure ; bonne fonctionnalité pour le dépalettiseur par préhension



Fig. 50: Système de coiffe avec couche de fond plate ; bonne fonctionnalité pour le dépalettiseur par poussée



Fig. 51: Système de coiffe avec une barquette comme couche de fond ; bonne fonctionnalité pour le dépalettiseur par préhension



Fig. 52: Système d'intercalaires avec aucune ou une coiffe comme couche supérieure ; bonne fonctionnalité pour le dépalettiseur par poussée



Les piles pour dépalettiseur par poussée doivent avoir au moins six couches. Si une pile n'a pas assez de couches, il faudra s'attendre à une perte de débit.



Fig. 53: Pile de verre neuf avec coiffe trop grande et bouteilles décalées

Dans le cas de coiffes et de barquettes, il faut faire attention à ce que les surfaces intérieures ne soient pas trop grandes ou petites par rapport au schéma d'emballage des récipients. Si les cartonnages utilisés sont trop grands, il n'y a pas de stabilisation et les formations de récipients peuvent glisser dans une couche. Cela peut causer des problèmes énormes pour le fonctionnement du dépalettiseur par préhension parce que les récipients ne sont plus rangés conformément aux cotes prescrites et qu'il n'est donc plus possible de garantir que la distance prescrite entre les récipients soit présente pour les saisir. L'illustration montre une pile avec des coiffes trop grandes. Les récipients ont malheureusement déjà bougé. Un traitement avec un dépalettiseur par préhension est donc plus compliqué. Si les coiffes ou barquettes sont en revanche trop petites, le retrait des cartonnages utilisés ou des récipients peut être perturbé si les coiffes à soulever emportent les bouteilles en bordure dessous ou si les bouteilles retirées emportent les barquettes dessous par exemple.

Par ailleurs, une coiffe choisie trop petite chez le fabricant peut entraîner une déformation défavorable des couches de récipients au moment de la rétractation du film sur la palette (position inclinée des récipients et chute sur le fond des récipients).

Lors de la saisie avec le dispositif de prise, il est souvent plus judicieux d'utiliser des barquettes étant donné qu'elles soutiennent les couches de récipients avec leurs parois. La barquette s'enlève donc aussi facilement qu'un intercalaire et n'exige pas trop d'efforts supplémentaires au moment du traitement avec un dépalettiseur par préhension.

Ce n'est pas le cas pour les dépalettiseurs par poussée qui exigent plus de travail pour le traitement des barquettes. Ceci est dû au fait qu'il faut notamment un dispositif d'ouverture des angles (avec des cales ou des couteaux) pour ouvrir les angles afin de pousser la couche. Après la poussée, la barquette

ouverte peut être soulevée et être jetée sur un rail de sortie par exemple. S'il a fallu ouvrir les angles des barquettes, on pourra les stocker dans un encombrement réduit, mais elles ne pourront pas être recyclées. En plus d'une élimination dans le circuit de revalorisation des matériaux, on peut aussi envisager un retour des barquettes/coiffes en parfait état au fabricant des piles de récipients neufs. Comme le retour de cartonnages de coiffes/barquettes en parfait état nécessite plus de place que des intercalaires plats, ce retour a lieu moins souvent.

Grâce à leur position avec l'ouverture vers le bas, les coiffes s'enlèvent facilement vers le haut. Ceci vaut aussi bien pour le dépalettiseur par préhension que pour le dépalettiseur par poussée. Si nécessaire, les coiffes peuvent être poussées en même temps que les récipients avec un dépalettiseur par poussée, en quel cas il faudra toutefois les retirer ensuite sur la table de déchargement. En cas d'élimination de coiffes complètes, il est possible, si le client le souhaite, de les tourner de 180° en mode entièrement automatisé à l'aide d'une fonction complémentaire (paroi vers le haut) pour ensuite les évacuer avec un convoyeur à courroie trapézoïdale par exemple. Ceci exige toutefois plus d'efforts car il faudra prévoir un dispositif de retournement en plus. À cause de l'encombrement réduit et des frais supplémentaires occasionnés, on évite généralement les coiffes avec les dépalettiseurs par poussée.

En fonction du type de cartonnages de coiffe/barquette, le client peut aussi demander un magasin spécial avec dispositif de mise à plat en fonction spéciale auprès du service technique pour une mise en magasin peu encombrante à plat.

En mode avec dépalettiseur par poussée, on peut aussi couper les cloisons des barquettes dans le centrage de couches avec un effet mécanique de blocage. Mais cela ne fonctionne que si les bandes de cerclage installées pour le transport n'ont pas trop déformé les cloisons en carton auparavant. Lors de la découpe d'angles de cloison en carton très déformés, des tractions peuvent dans le cas le plus défavorable survenir avec à la clé la formation de plis sur la surface de poussée en carton qui ne serait alors plus plane. Plus la cloison en carton est haute et plus la bande de cerclage a été serrée fort, plus ce type d'effet de défaut de planéité survient.

Dans le pire des cas, les cloisons des barquettes ne doivent pas être plus hautes que la hauteur d'épaulement des récipients. Les fixations avec rabats d'angle des barquettes ne doivent pas être épinglées, mais collées à cause des éventuels dispositifs d'ouverture installés. Dans l'idéal, il faut une perforation dans les angles de la barquette pour pouvoir la déchirer plus facilement aux endroits prévus. Pour résumer, nous déconseillons le traitement de barquettes dans le cas de dépalettiseurs par poussée. Si vous souhaitez malgré tout en traiter, veuillez discuter des efforts supplémentaires nécessaires avec le service conception de Krones.

## 6.4 Cadre protecteur

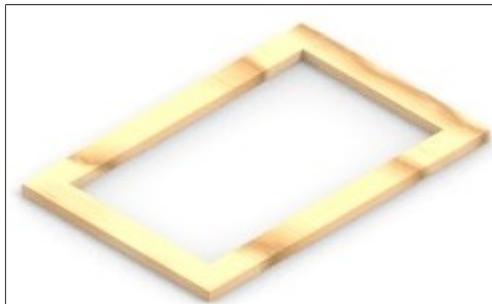


Fig. 54: Cadre protecteur en bois

Les cadres protecteurs peuvent être en plastique, en planches de bois, en équerres métalliques plates ou en forme de L. Il s'agit de la dernière couche placée tout en haut de la pile de récipients neufs. À l'exception du cadre protecteur avec profilé en L (cote intérieure généralement supérieure à la cote extérieure de la palette de traitement), le cadre protecteur a les mêmes dimensions extérieures que la palette correspondante sur laquelle la pile de récipients neufs se trouve. Le cadre protecteur sert de protection pour les arêtes supérieures de la pile et la protège du cisaillement causé par les sangles de serrage servant à stabiliser la pile. Le cadre protecteur en forme de L qui dépasse un tout petit peu vers l'extérieur en haut surtout est parfait en combinaison avec des cales rapportées sur les planches inférieures de la palette afin d'offrir un support cohésif réciproque pendant le transport en camion. Il offre donc une stabilité et une conservation optimales des distances entre piles pendant le transport.

En ce qui concerne les cadres protecteurs, la capacité d'empilage, le matériau, le poids, la largeur des planches, la section transversale et la surface sont déterminants pour le reste du traitement. Il faut donc observer les écarts admissibles pour les cadres protecteurs afin d'assurer un traitement optimal (voir 6.7 Écarts admissibles des emballages [► 37]). Les cadres protecteurs sont généralement retournés au fabricant des piles pour être réutilisés. Ils sont donc déposés à l'abri sur un lieu de dépose séparé et peuvent éventuellement aussi être mélangés avec des palettes vides. Les cadres en équerres métalliques en forme de L sont généralement déposés sur la palette vide associée après le dépilage complet, ce qui exige un recentrage ultérieur de la palette vide dans le magasin.

## 6.5 Plaques de répartition de charge



Fig. 55: Pile de récipients neufs avec plaque de répartition de charge

Des plaques de répartition de charge sont nécessaires si les piles de récipients neufs doivent être empilés les uns sur les autres. Pour que le poids de la pile supérieure soit réparti uniformément sur la pile inférieure, on place les plaques de répartition de charge entre les piles. Les plaques de répartition de charge peuvent parfois être aussi grandes que la surface de base de deux palettes l'une à côté de l'autre. Cela permet d'obtenir une plus grande stabilité pour les piles plus hautes. On utilise aussi des plaques de répartition de charge de la taille d'une palette pour soutenir des piles individuelles qui n'ont pas de cadre protecteur ou sur lesquelles le cadre protecteur est trop faible.



Voir 4.1 Stockage [▶ 17] à cet effet.

### 6.6 Bandes de cerclages



Fig. 56: Bandes de cerclage vertes avec cadre protecteur sur une pile de verre neuf

Pour sécuriser la pile pour le transport, on utilise des bandes de cerclage. Elles sont généralement tendues par paires en les décalant de 90° sur la pile complète pour empêcher les couches de glisser. Dans certains cas particuliers (dans le cas de récipients rigides), les bandes de cerclage peuvent aussi être installées à l'horizontale sur l'une des couches supérieures pour apporter plus de stabilité à la pile. Mais ces liens doivent toujours être adaptés en termes de pression pour ne pas modifier le schéma de palettisation des douches.

Pour retirer les bandes, on peut enlever les bandes de cerclage tendues manuellement sur le poste de défilage ou on peut acheter un « destrapper » automatisé pour la table de récipients, qui se charge d'enlever les bandes. Dans ce cas, il faut consulter le service technique de Kronen au préalable. Au moment de la livraison, il faut toujours vérifier que les bandes de cerclage ne sont pas trop ou pas assez tendues. Si les bandes de cerclage sont trop tendues, des récipients peuvent être endommagés. Si elles ne le sont pas assez, les récipients peuvent glisser dans la couche.



Fig. 57: Incident lors de la saisie du cadre protecteur. Raison : bande de cerclage oubliée, laissée sur le tour de la pile de récipients neufs

Il faut toujours enlever l'ensemble des bandes de cerclage verticales sur les piles de récipients neufs avant le défilage sans quoi les récipients peuvent être endommagés. Si l'on n'oublie, même seulement en partie, d'enlever les bandes, il y aura obligatoirement un incident lors de l'étape de traitement suivante au moment de la saisie de l'intercalaire le plus haut ou du cadre protecteur. S'il reste par exemple encore une bande de cerclage sur la pile de récipients, la pile ne serait soulevée que d'un côté et les récipients tomberaient parce qu'ils sont inclinés. Dans ces cas, cette pile de récipients neufs ne pourrait plus être traitée avec des machines.

## 6.7 Écarts admissibles des emballages

Pour autoriser le traitement correct des auxiliaires d'emballage, leurs dimensions et caractéristiques doivent être conformes aux prescriptions du type de machine correspondant. Le tableau ci-après présente les particularités à prendre en compte pour le traitement des emballages avec un dépalettiseur par poussée.

Auxiliaire d'emballage	Critères	Info/valeurs
<b>Cadre protecteur</b>	Longueur/largeur	Pour remplir sa fonction de protection des arêtes : +0,4 % d'écart tol. imaginable. Pas de sous-dépassement des cotes fonctionnelles nécessaires
	Largeur de planche	À vérifier par le service conception de Kronen en fonction des indications du fabricant
	Hauteur	
	Contour	À chaque fois qu'un changement de contour a lieu (perforé, cadre protecteur en équerre), il faut revérifier la possibilité de traitement.
	Matériau	Tant que le contour/la stabilité ne change pas, le matériau est déterminant sous conditions.
	Surface	Détermine la possibilité de traitement (absorbante ou non)
<b>Intercalaire</b>	Longueur / largeur	Environ aussi grandes que la cote de la palette (max. 10 mm plus petit que la cote de la palette)
	Épaisseur	Dépend du poids des couches de récipients neufs
	Matériau	Dès qu'il faut traiter du matériel spécial (p. ex. Chapatex, plaque en bois, plaque en plastique dur, surface rugueuse), il faut un dispositif de prise spécial
	Poids	À partir de 2 kg environ, nous vous recommandons deux systèmes indépendants pour l'aspiration. En fonction du poids, étayage par dessous supplémentaire nécessaire.
<b>Coiffes, barquettes</b>	Matériau	Élimination privilégiée à l'aide du convoyeur à courroie trapézoïdale, éventuellement aussi d'une presse de balles de carton
	Hauteur et exécution des parois	Barquettes pas plus basses que 60 mm et coiffes pas plus hautes que 200 mm. L'utilisation doit être vérifiée par le service conception
<b>Palettes</b>	Longueur/largeur	écart admissible env. 5 mm
	Hauteur	Jusqu'à 50 mm après concertation

Tab. 3: Particularités lors du traitement des emballages

## 7 Structure des schémas de palettisation

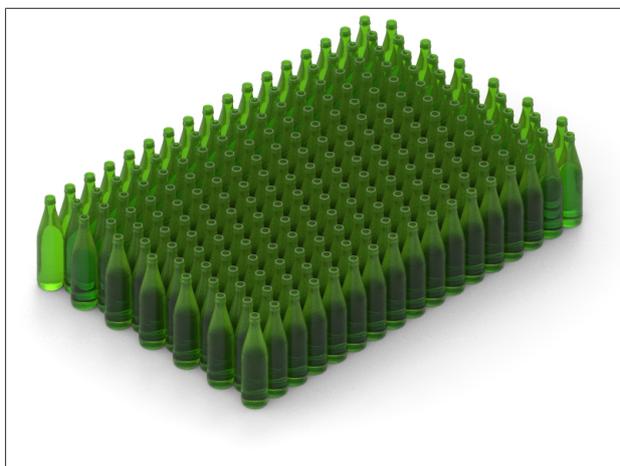


Fig. 58: Représentation d'un emboîtement des rangées, aussi appelé imbrication (anglais : nested containers)

Les couches se trouvent sur les différents niveaux de la pile, on les appelle couches du schéma de palettisation, formations de couches ou schémas de récipients neufs. Le schéma de palettisation permet de savoir si les récipients sont disposés les uns à côté des autres de manière linéaire ou si les rangées sont imbriquées entre elles.

### 7.1 Schémas de palettisation imbriqués (nested containers)

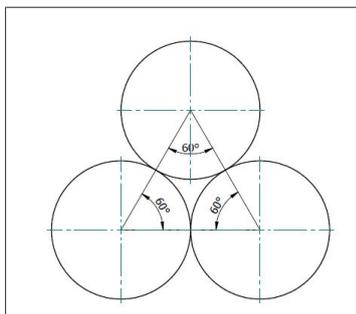


Fig. 59: Représentation la plus simple d'une formation imbriquée

Pour exploiter au mieux l'espace disponible sur une couche avec des récipients ronds, ces derniers sont disposés avec un décalage de  $60^\circ$  entre eux ou imbriqués dans une formation ronde. Dans cette formation, les récipients ronds sont les plus proches les uns des autres sur la surface. Les différentes rangées de récipients sont décalées d'un demi-diamètre entre elles et sont imbriquées (formation ronde avec décalage de  $60^\circ$  entre récipients ou schéma de palettisation de récipients compacté-comprimé).

### 7.1.1 Schémas de palettisation pour le fonctionnement avec dépalettiseur par préhension

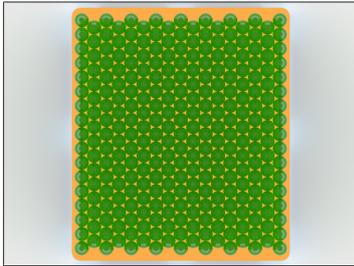


Fig. 60: Vue de dessus sur une pile de récipients neufs avec formation ronde en rangées longitudinales

Nous vous recommandons de ranger les rangées de récipients en rangées longitudinales sur une palette pour un rendu optimal et pour que le client en tire le maximum d'avantages. C'est cette disposition qui permet de ranger le maximum de récipients sur la palette. La mise en place d'un dispositif de prise de dépalettiseur par préhension semi-automatique est également plus simple pour une disposition longitudinale des récipients, parce qu'il est possible d'enfiler les récipients avec les éléments de préhension sur un nombre inférieur de rangées. Un préhenseur à listeaux semi-automatique est visible dans Fig. 3: Dépalettiseur par préhension à portail semi-automatique avec préhenseur à listeaux à commande manuelle [► 10]. L'implantation doit être choisie de manière à ce que le champ de vision de l'opérateur au niveau des interrupteurs de commande entraînés passe par l'axe longitudinal des barres ou flexibles de serrage. Ceci permet d'insérer le préhenseur à listeaux ou flexible aisément entre les rangées de récipients.

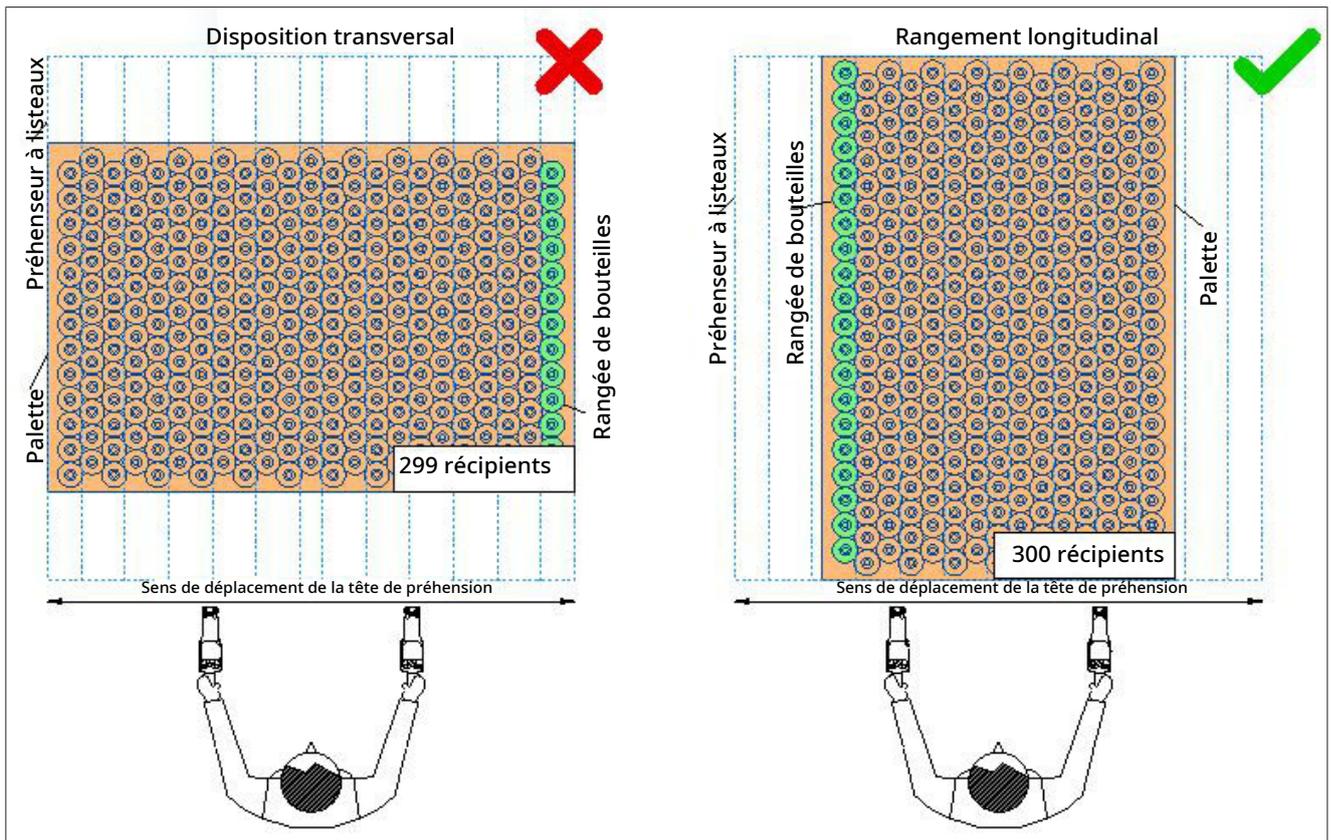


Fig. 61: A gauche : couches d'emballage rangées transversalement sur une palette, à droite : couches d'emballages rangées en long sur une palette

### 7.1.2 Schémas de palettisation pour le fonctionnement avec dépalettiseur par poussée

Dans le cas des dépalettiseurs par poussée, on privilégiera la poussée transversale pour le format des couches car elle apporte des avantages en termes de débit. Si on opte pour la poussée longitudinale, le temps de poussée sera rallongé, le dépalettiseur par poussée devant parcourir plus de trajet.

Par ailleurs, les couches peuvent être rangées transversalement ou longitudinalement dans le schéma de palettisation. Cette disposition est déterminante pour les têtes preneuses à pinces travaillant derrière dans le sens de poussée et dont le but est de retenir l'intercalaire pendant la poussée. Si les rangées de récipients sont disposées transversalement sur la surface de la palette (Fig. 62: Sens de poussée transversal de la couche de récipients dans la disposition transversale [► 40]), les têtes preneuses à pinces installées derrière ne disposeront que de suffisamment de place entre les récipients décalés pour ne pas entrer en collision avec les récipients. Si la pile est inclinée ou si un récipient se décale, les têtes preneuses à pinces pourraient dans ce cas toucher les récipients quand elles retiennent l'intercalaire.

Dans le cas d'un schéma de palettisation en longueur, l'espace n'est suffisant pour les têtes preneuses à pinces latérales que s'il reste une bande en bordure des intercalaires suffisamment large après les récipients pour qu'elles puissent la saisir. Plus le nombre de schémas de palettisation à traiter est élevé, plus il sera difficile de trouver une position idéale pour les têtes preneuses à pinces concernant chacune des formations de couche. Dans le cas de petits schémas de palettisation, la bande en bordure de l'intercalaire est généralement plus grande et donc plus facile à saisir sans entrer en contact avec un récipient.

#### Situation 1 : couche de récipients disposée transversalement et poussée dans le sens transversal de la palette

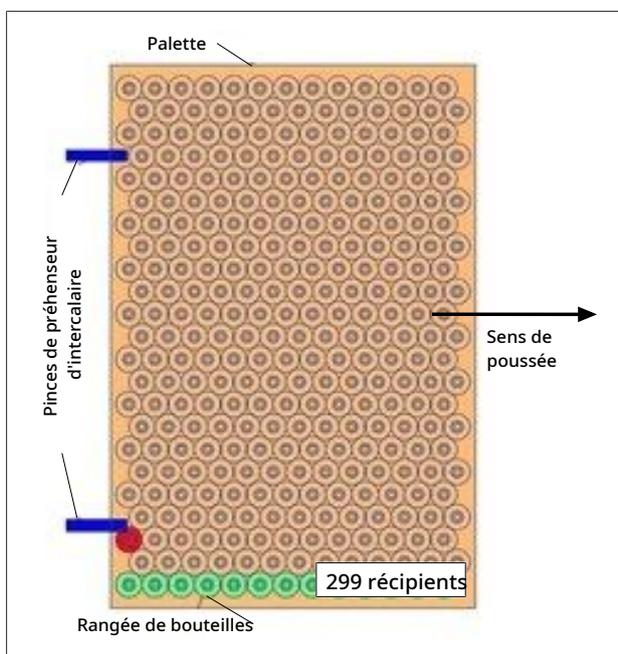


Fig. 62: Sens de poussée transversal de la couche de récipients dans la disposition transversale

#### Avantages :

- Temps de poussée rapides, grâce à des trajets courts
- Segments partiellement libres pour la position des pinces de retenue des intercalaires, mais qui doivent être réglés en amont pour chaque formation de récipients

#### Inconvénients :

- Pas le nombre maximal de récipients
- En cas de pile pas parfaite ou de récipients déplacés, il y a un contact entre les pinces et les récipients
- Si les piles sont alimentées en étant tournées de 180° (p. ex. suite à une erreur de l'opérateur), il y aura des contacts entre les pinces et les récipients dans le cas de schémas de palettisation spéciaux (voir 9.1 Le dépalettiseur par poussée et ses défis spécifiques [► 45])

## Situation 2 : couche de récipients disposée en long et poussée dans le sens transversal de la palette

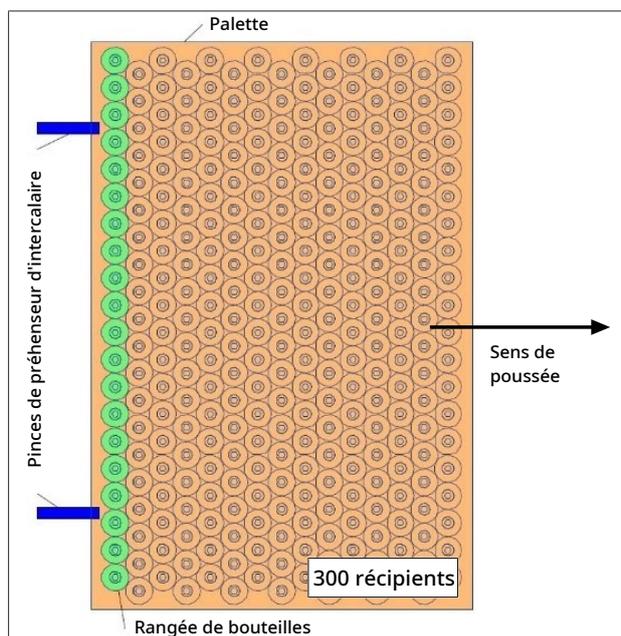


Fig. 63: Sens de poussée transversal de la couche de récipients dans la disposition longitudinale

### Avantages :

- Nombre maximum possible de récipients
- Temps de poussée rapides, grâce à des trajets courts Les pinces peuvent être positionnées sur tout le côté au moment de la conception s'il y a une bande en bordure disponible

### Inconvénients :

- Si la bande en bordure est trop courte, les pinces peuvent toucher les récipients et décaler la formation de couche de récipients. Des récipients peuvent alors se renverser
- Moins de segments libres pour les positions de pince pour la retenue des intercalaires

## Situation 3 : couche de récipients disposée en long et poussée dans le sens longitudinal de la palette

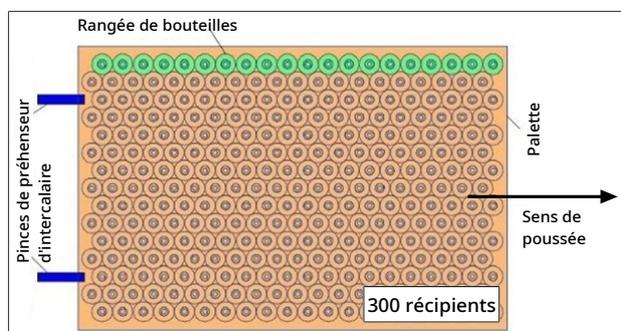


Fig. 64: Sens de poussée longitudinal de la couche de récipients dans la disposition longitudinale

(Ce type de traitement n'est pas favorisé pour des raisons de performance)

### Avantages :

- Segments partiellement libres pour la position des pinces de retenue des intercalaires, mais qui doivent être réglés en amont pour chaque formation de récipients.
- Nombre maximum possible de récipients

### Inconvénients :

- Temps de poussée plus lents, à cause d'un trajet plus long à parcourir
- En cas de pile imparfaite ou de récipients déplacés, il y a un contact entre les pinces et les récipients
- Le détachement des récipients lors de la poussée exige plus de force (plus grande adhérence)
- Si les piles sont alimentées en étant tournées de 180° (p. ex. suite à une erreur de l'opérateur), il y aura des contacts entre les pinces et les récipients dans le cas de schémas de palettisation spéciaux (voir 9.1 Le dépalettiseur par poussée et ses défis spécifiques [► 45])

### Situation 4 : couche de récipients disposée transversalement et poussée dans le sens transversal de la palette :

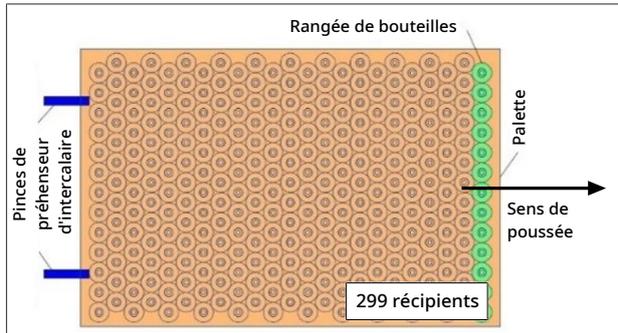


Fig. 65: Couche de récipients disposée transversalement dans le sens longitudinal de la palette

(Ce type de traitement n'est pas favorisé pour des raisons de performance)

Avantages :

- Les pinces peuvent être positionnées sur toute la largeur pendant la conception

Inconvénients :

- Si les bandes en bordure sont trop courtes, les pinces peuvent toucher les récipients
- Temps de poussée plus lents, à cause d'un trajet plus long à parcourir
- Le détachement des récipients lors de la poussée exige plus de force (adhérence)
- S'il y a des récipients d'angle manquants, la formation de la couche de récipients peut se décaler, en quel cas des récipients peuvent se renverser.

## 7.2 Schémas de palettisation avec récipients rangés linéairement

En plus de la formation ronde, il existe aussi le schéma de palettisation rangé linéairement. Dans ce cas, les récipients sont disposés en rangées et ne sont donc pas décalés comme dans le cas d'une formation ronde. Cette disposition prend certes plus de place, mais il s'agit du schéma de palettisation le plus simple. Ce schéma de palettisation est généralement utilisé pour les récipients arrondis de forme rectangulaire, carrée, ovale ou spéciale, ainsi que pour les « Bocksbeutel » (bouteille en forme de petit sac à vin franconien) et les fioles et flasques.

S'il est conçu en conséquence, le dépalettiseur par préhension sera en mesure de saisir les récipients disposés linéairement aussi bien dans le sens transversal que longitudinal, à condition que les distances entre cols de bouteille correspondants soient suffisamment grandes. Pour la dépalettisation transversale, il faut toutefois plus de listeaux préhenseurs, ce qui représente un inconvénient. Dans le cas de récipients ronds disposés linéairement, il y a toutefois un risque que cette formation de couche s'imbrique en présence de vibrations. On considère donc qu'une disposition en rangées linéaires de récipients ronds n'est en général pas stable.

Dans ce cas, l'utilisation d'un croisillon en carton (debout en forme de grille) peut suffisamment augmenter la stabilité, mais le service conception de Kronos doit vérifier la possibilité de traiter de tels récipients. Dans le cas de récipients rectangulaires, on obtient généralement un alignement linéaire stable si les récipients reposent sur toute leur surface l'un contre l'autre.

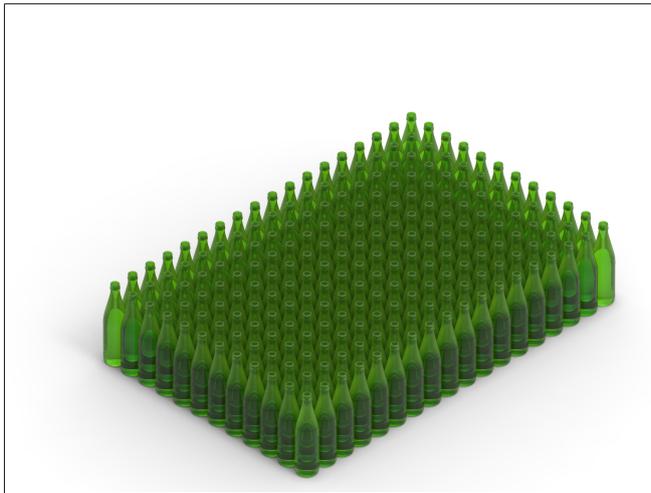


Fig. 66: Palette avec alignement linéaire

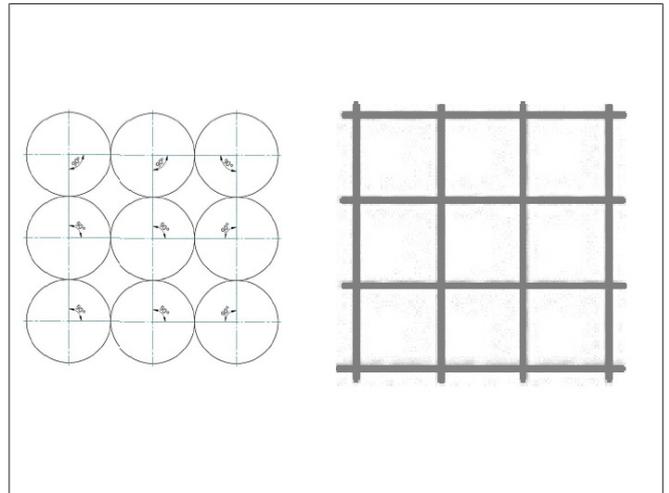


Fig. 67: A gauche : alignement linéaire de récipients  
À droite : vue de dessus sur un croisillon en carton debout

## 8 Transport des piles de récipients neufs

Pour prévenir les dommages causés aux récipients et à la palette, il faut s'approcher de la pile au centre et parallèlement avec le chariot élévateur. Les fourches doivent être amenées à la bonne hauteur avant l'approche pour éviter une collision entre chariot élévateur et palette. Pour protéger l'emballage de la pile de récipients neufs et de la palette, nous vous conseillons de ne pas pousser ou tirer la pile sur le sol. Il est aussi possible d'utiliser des entretoises au niveau du bord supérieur des fourches pour éviter d'abîmer les récipients. L'entretoise sert à maintenir une distance minimale entre les porte-fourches et les récipients pour que les fourches touchent seulement la palette. Si ce n'est pas le cas, le porte-fourche appuiera sur les récipients en bordure de palette, et pourrait les abîmer dans le pire des cas.

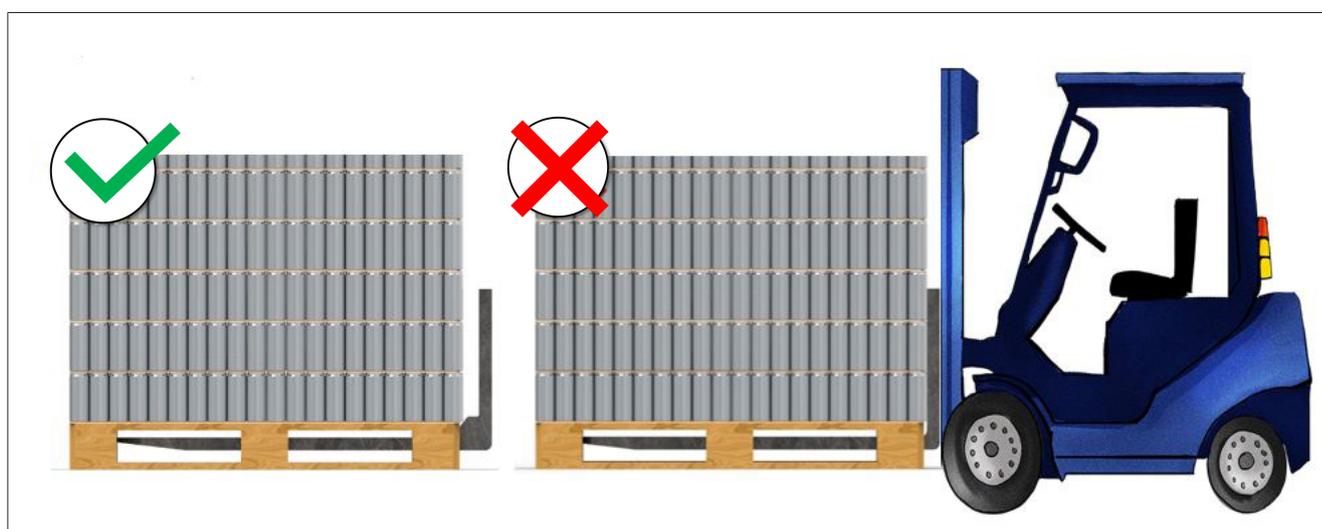


Fig. 68: Fourche de chariot élévateur avec et sans entretoises

Les accélérations au démarrage et décélérations au freinage pendant le transport de la pile de récipients neufs doivent être adaptées pour maintenir la rigidité et la qualité de la pile à transporter. Si non, les différentes couches de récipients peuvent glisser les unes sur les autres, qu'elles soient filmées ou non, en cas d'accélération trop forte. Si une pile s'incline pendant le transport, les récipients sur le bord peuvent glisser après le défilage ou la pile peut être si instable que les récipients en bord de couches peuvent tomber de la pile, voire même des segments entiers.

## 9 Positionnement des piles de récipients neufs sur le poste de déchargement

Il faut veiller à ce que les piles de récipients neufs soient toujours positionnées en les disposant pareil sur un poste d'alimentation ou de dépilage prévu à cet effet. Pour autoriser un traitement sans problèmes, nous vous recommandons d'éviter dans la mesure du possible tout positionnement imprécis de la pile ou une rotation involontaire de 90° ou 180°. Quand on tourne une pile de 180°, la couche peut être disposée différemment en fonction du nombre de rangées de récipients (voir Fig. 69: En haut : disposition acceptable prescrite pour les récipients, en bas : même disposition de récipients, mais tournée de 180° et donc incorrecte [► 46]). Pour l'éviter, il faut veiller à ce que les piles de récipients neufs soient toujours positionnées pareil sur le poste d'alimentation ou de déchargement. Le personnel opérateur et les conducteurs de chariot élévateur doivent être formés en conséquence. Le personnel opérateur doit être tenu de documenter ses conclusions concernant la meilleure mise en place de la pile de récipients neufs et les communiquer à l'équipe suivante en fin de tour. Il est par exemple possible de consigner ces conclusions dans le cahier d'informations commun à toutes les équipes et/ou avec des photos sur le lieu de dépose des piles de récipients neufs.

### 9.1 Le dépalettiseur par poussée et ses défis spécifiques

Une fonction partielle de l'opération de poussée consiste à utiliser des systèmes de pinces de préhension pour retenir les différents intercalaires. Dans ce cas, on peut utiliser de deux à quatre pinces pour un intercalaire, qui doivent dans ce cas rentrer dans l'espace libre sur le bord entre les récipients. La position des pinces peut être modifiée dans certaines limites en fonction des formations de couche utilisées. Il est aussi possible de modifier la position des pinces pour chacun des schémas de palettisation pour utiliser une position de serrage libre pour les pinces en fonction du schéma de palettisation concerné. Les pinces pour intercalaires ont besoin d'une profondeur de préhension horizontale d'environ 20 mm pour générer suffisamment d'adhérence pour retenir les intercalaires. Plus une pince peut entrer loin dans un intercalaire, plus l'intercalaire sera retenu sûrement au moment de la poussée.

Il est particulièrement important dans le cas d'un dépalettiseur par poussée de veiller à la bonne orientation des piles de récipients neufs au moment de l'alimentation. Tout dépend ici du positionnement prescrit des piles et de la mise en place avec la bonne orientation de la pile.

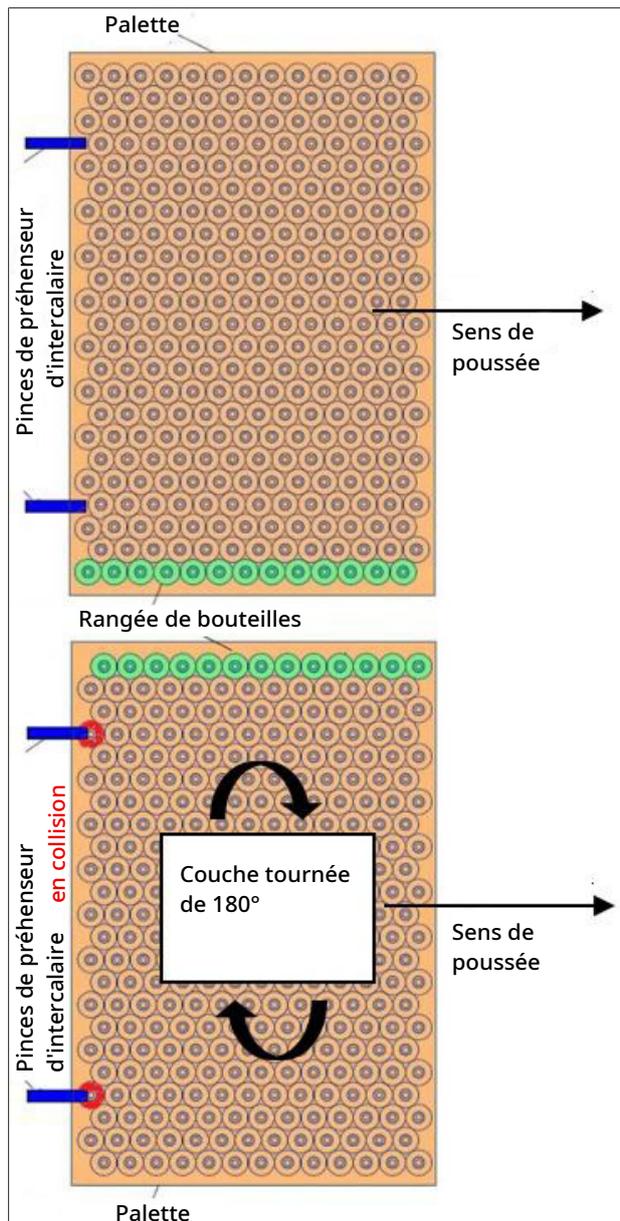


Fig. 69: En haut : disposition acceptable prescrite pour les récipients, en bas : même disposition de récipients, mais tournée de 180° et donc incorrecte

L'interaction d'influences néfastes représente aussi un défi dans les applications avec des pinces à partir d'une certaine sous-palettisation.

En cas de degré d'utilisation faible du schéma de palettisation (sous-palettisation), la couche de récipients peut se positionner dans une position défavorable. Les formations de couches plus petites peuvent par exemple être positionnées de manière décalée au centre et asymétrique sur le côté du bord respectif de la palette, occupant ainsi une position défavorable maximale sur le bord de la palette et le coin de la couche. Sans oublier que pour couronner le tout, il y a des défauts de précision supplémentaires à cause de la largeur libre nécessaire pour le rail de guidage du transporteur de palettes à cause de la tolérance normale de taille de palette. Par ailleurs, dans le cas du traitement de différentes formations de couche ou de diamètres de récipient différents, il est de plus en plus difficile de trouver des positions optimisées adaptées pour les pinces pour intercalaires.

En cas de mise en place non unifiée des piles de récipients neufs, en les tournant de 180°, il est prouvé que pour la même pile, les positions des pinces seront tour à tour libres et dans le cas d'une orientation tournée, elles seront occupées par des récipients (voir Fig. 69: En haut : disposition acceptable prescrite pour les récipients, en bas : même disposition de récipients, mais tournée de 180° et donc incorrecte [ 46]). En fonction du schéma de palettisation prescrit, les pinces peuvent alors entrer en collision avec les récipients, suite à quoi les intercalaires ne seront peut-être pas bien retenus ou saisis.

Pour résumer, on peut donc dire que les piles de récipients neufs doivent toujours être poussées depuis le même côté. Sinon, les récipients ne sont pas positionnés pareil et les pinces de retenue des intercalaires ne peuvent pas se placer dans les intervalles prévus.

Au demeurant, il faut toujours faire attention au rapport entre la taille des intercalaires et celle de la palette dans le cas d'une sous-palettisation. Dans ce cas, il faut faire la distinction entre les cas suivants et leurs conséquences :

1. Il y a une certaine sous-palettisation à cause de la couche de récipients. Toutes les tailles d'intercalaire sont conformes à la taille de palette.

Avantages :

- Les intercalaires peuvent être saisis par les pinces. Les cas de contact avec les récipients sont très peu probables s'il y a une légère sous-palettisation.
- Un intercalaire de fond desserré posé directement sur la palette peut bien être serré vers le bas contre la palette avec la « partie supérieure des pinces » pendant la poussée

Inconvénients :

- Les intercalaires peuvent avoir été pliés vers le bas ou déformés chez le fabricant des piles suite au filmage si la couche d'emballage est beaucoup plus petite que l'intercalaire (voir 6.2 Intercalaires [► 27]).
- Le dispositif de fixation de pile du dépalettiseur par poussée ne peut se fermer que sur la taille d'intercalaire (qui est la même que la taille de la palette dans ce cas)

**Synthèse : Il s'agit du cas le plus favorable pour le traitement**

2. Il y a une certaine sous-palettisation à cause de la couche de récipients. Toutes les tailles d'intercalaire sont au moins conformes à la taille de couche de récipients la plus petite par rapport à la palette.

Avantages :

- Les bords des intercalaires sont moins déformés ou pliés chez le fabricant des piles au moment du filmage (voir 6.1 Films d'emballage [► 26]) parce que les angles dépassent moins.

Inconvénients :

- Le dispositif de fixation de pile ou les pinces ne peuvent s'approcher que de la taille de la palette, il y a une zone libre entre le bord de la pile et le centrage latéral de pile
- Les intercalaires ne peuvent éventuellement plus être saisis par les pinces, il peut s'agir d'un critère knock-out

**Synthèse : Il s'agit du cas le plus défavorable pour le traitement**

## 9.2 Le dépalettiseur par préhension et ses défis spécifiques

Dans le cas de l'utilisation d'un dépalettiseur par préhension aussi, il est particulièrement important de faire attention à l'orientation des piles de récipients neufs. Comme décrit plus haut, le but est d'avoir une pile la plus droite possible et de l'installer dans la bonne orientation. La qualité du traitement dépend en particulier de l'ajustement de la tête de préhension par rapport aux schémas de palettisation convenus.



Voir 7.1 Schémas de palettisation imbriqués (nested containers) [► 38] à cet effet

## 10 Réceptient

Il existe toute une foule de réceptients neufs que l'on peut empiler sur une palette. Les plus courants sont les bouteilles en verre, les boîtes métalliques et les réceptients en plastique particuliers. Les réceptients doivent être stables et pouvoir supporter une charge pour former une pile de réceptients neufs portante, sans quoi la stabilité de la pile ne peut pas être garantie. En fonction de la forme du réceptient et des limites de performance fixées, des dispositifs de dépilage différents (dépalettiseur par poussée et dépalettiseur par préhension) peuvent s'avérer nécessaires pour la dépalettisation.

### 10.1 Tolérances applicables aux réceptients

Pour une conception dans les délais des machines, le client devra fournir les cotes nominales et les tolérances des réceptients au plus tôt afin d'autoriser le calcul des formations de couche. Si possible, il faudra mettre à disposition du service conception des réceptients-échantillons en amont.

Les cotes des réceptients peuvent varier au fur et à mesure que la machine du fabricant de réceptients s'use. Ainsi par exemple, dans la production de bouteilles en verre, les moules en verre ont tendance à chauffer à l'intérieur quand ils vieillissent et à s'agrandir. Ce phénomène fait que les bouteilles en verre auront donc aussi des cotes nominales supérieures.

Les indications de tolérance +/-, d'une bouteille p. ex., se rapportent toujours à la cote nominale indiquée. L'inconvénient en cas de changement de dimensions est que le milieu de l'écart de tolérance +/- varie en même temps que la cote nominale augmente, ce qui peut entraîner des écarts maximaux plus grands pour certaines bouteilles. Sur le plan statistique, on part du principe que les écarts de tolérance constatés pour la fabrication de bouteilles suivent généralement une distribution normale, ce qui signifie que les bouteilles avec les bonnes cotes nominales sont les plus fréquentes. Plus il y a d'écarts de cotes nominales pendant la fabrication, plus rares seront ces bouteilles statistiquement. Pour se faire une impression fiable des cotes nominales réelles constatées en pratique, il serait possible, aléatoirement, de mesurer la longueur et la largeur d'une ou, encore mieux, de plusieurs schémas de palettisation complets en formation ronde et de les extrapoler en fonction des cotes nominales calculées sur le plan des réceptients pour les comparer à la pratique. Étant donné que dans ces couches mesurées, les tolérances des réceptients s'annulent généralement entre elles, on peut partir du principe que le résultat de ces mesures sera le diamètre nominal réel de réceptient. En cas de tendance avérée de modification de cotes nominales, il faut en informer le service technique de Krones, par exemple pour qu'il conçoive un dispositif de prise parfaitement adapté pour le traitement avec un dépalettiseur par préhension.

Le tableau ci-après propose des plages de tolérance grossières pour divers types de réceptient, sans vouloir être exhaustif :

Type de réceptient	Plage de tolérance stabilité dimensionnelle	Dépendance ultérieure possible	Tendance en matière de poids
Bouteilles en verre	Un demi à plusieurs millimètres	Âge du moule de pressage	Poids du réceptient à peu près égal au poids du contenu. Part du poids total 1/2

Type de réceptient	Plage de tolérance stabilité dimensionnelle	Dépendance ultérieure possible	Tendance en matière de poids
Bouteilles en plastique	Généralement de l'ordre du demi-millimètre	La cote Hotfill diminue au refroidissement Les bouteilles remplies de CO <sub>2</sub> ou de gaz sous pression sont plus grandes À cause de la pression d'accumulation sur la table de réceptients, elles semblent avoir des cotes plus petites dans le sens de la voie de réceptients	Poids du réceptient nettement inférieur à celui du contenu
Boîtes de boisson et conserves	Quelques dixièmes de millimètre	Pratiquement aucune différence de cote du diamètre entre une boîte vide et pleine ainsi qu'avec une boîte remplie de CO <sub>2</sub>	Poids de la boîte nettement inférieur à celui du contenu

Tab. 4: Plages de tolérance par type de réceptient

## 10.2 Angle d'inclinaison des réceptients

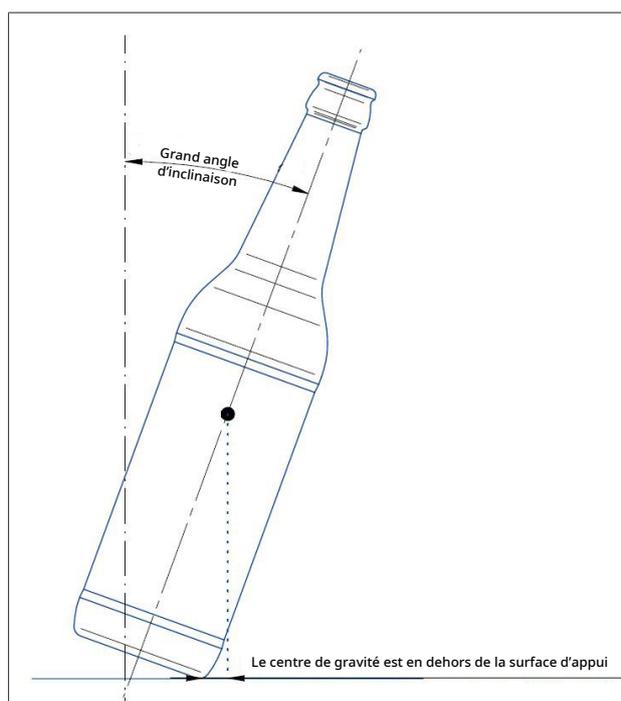


Fig. 70: Le réceptient menace de basculer parce que l'angle d'inclinaison a été dépassé

Par angle d'inclinaison, on entend un angle auquel le réceptient commence à basculer s'il est incliné. Ce phénomène survient généralement lorsque le centre de gravité du réceptient dépasse de la surface d'appui du pied de réceptient. L'angle d'inclinaison est généralement de l'ordre de 12° à 15°. S'il est inférieur, les réceptients peuvent basculer à une inclinaison inférieure. Cet effet de basculement survient généralement au moment de la poussée ou du transport sur la table de réceptients. Si le client sait par avance que l'angle d'inclinaison est petit et que cela peut poser problème, il faut en informer le service conception de Kronos.

## 10.3 Bouteilles

Il existe plusieurs types et variantes de réceptients de type bouteille. Une forme largement répandue est la bouteille en verre cylindrique. Il s'agit de la forme de bouteille la plus répandue pour les piles de réceptients neufs. La forme d'une bouteille joue aussi un rôle essentiel pour le traitement. Les bouteilles cylindriques peuvent généralement être traitées par des machines standards.

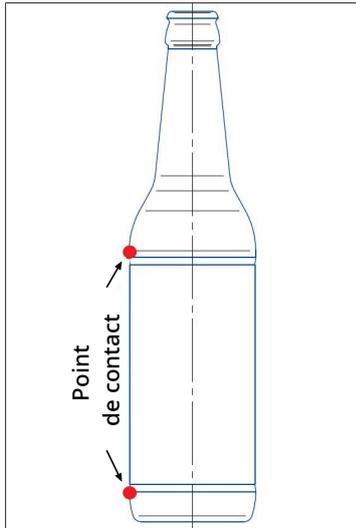


Fig. 71: Bouteille avec deux points de décalage (points de contact). Optimal pour la poussée.

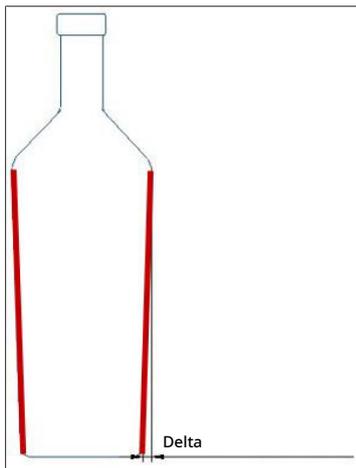


Fig. 72: Bouteille conique

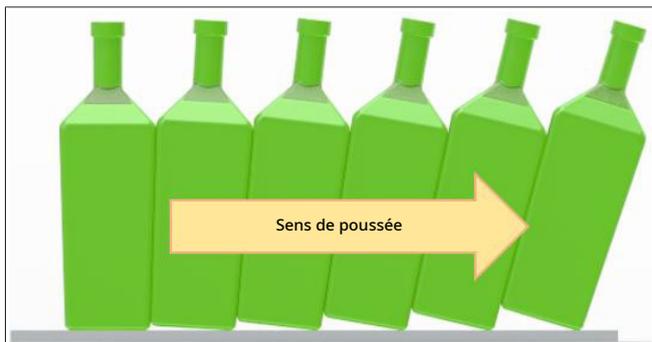


Fig. 73: Problème de basculement lors de la poussée de récipients coniques

Dans le cas de bouteilles satinées ou peintes, il faut faire preuve d'une prudence particulière pour ne pas endommager les surfaces extrêmement sensibles. Dans ce cas, il faut en informer Kronos et envoyer un échantillon des bouteilles pour évaluation pour que Kronos vérifie la possibilité de traiter de tels récipients.

Dans le cas de formes spéciales, par exemple pour une bouteille conique sur laquelle le diamètre varie en permanence en fonction de la hauteur de la bouteille, des phénomènes particuliers peuvent survenir pendant le traitement. Ces bouteilles coniques peuvent se renverser rapidement au moment de la poussée ou sur la table de déchargement, la pression d'accumulation entre les bouteilles peut augmenter ou les bouteilles peuvent même se bloquer entre elles. À cause des forces latérales faibles dans une pile de récipients neufs, les bouteilles coniques peuvent vite s'incliner dans la couche et s'écarter mutuellement. Il faut donc que le service conception de Kronos vérifie la possibilité de traiter des bouteilles coniques. Comme d'habitude, il faut que le client envoie des échantillons au plus vite.

Formes de bouteille en verre	Illustration	Particularités	Utilisation
« Perlenflasche » (bouteille d'eau minérale gazeuse typique en Allemagne)		A un corps cylindrique et un col de bouteille cintré pour faciliter la prise de la bouteille. Il y a également de petits ergots dans la zone en forme d'oignon du col de la bouteille.	Eau minérale, boissons sans alcool
Bouteilles à goulot large et étroit		Dans le cas des bouteilles à goulot large, le contenu est facilement accessible grâce à la grande ouverture. Elles s'utilisent donc facilement pour les denrées alimentaires. À cause de leur ouverture facile à utiliser pour le dosage, les bouteilles à goulot étroit sont souvent utilisées pour les épices liquides ou les liqueurs.	Épices, jus de fruit, produits alimentaires, boissons sans alcool
Formes spéciales (p. ex. col incliné)		Il n'est pas possible de décrire toutes les bouteilles de forme spéciale dans cette spécification à cause de leur grande variété. Le service conception de Kronos doit par principe toujours vérifier la possibilité de traiter ces bouteilles.	Vin, liqueurs, bière, boissons sans alcool, épices, jus de fruit, produits alimentaires et autres
Bouteilles rectangulaires		Conviennent uniquement à un alignement linéaire à cause de leur forme rectangulaire.	Huiles, liqueurs
Bouteilles rondes		Ont un col de bouteille pratiquement droit et un corps cylindrique, s'utilisent donc pour des schémas de palettisation ronds et linéaires.	Vin, liqueurs
Bouteille Euro		Convient à la formation ronde et à l'alignement linéaire par sa forme cylindrique. Est généralement utilisée par les brasseries pour la bière. Il faut faire très attention aux cols de bouteille coniques	Bière, boissons sans alcool
Bouteilles en grès		Ont un centre de gravité plus bas à cause de leur hauteur réduite. Conviennent à la formation ronde et à l'alignement linéaire par leur forme cylindrique. Il faut faire très attention aux cols de bouteille coniques.	Bière, boissons sans alcool

Formes de bouteille en verre	Illustration	Particularités	Utilisation
« Bocksbeutel »		Ont un petit col de bouteille et un grand corps rond aplati. Schéma de palettisation linéaire généralement. L'orientation du réceptient (short-side-leading ou long-side-leading) décide de l'évacuation en ligne et du transport de réceptients en aval	Vin, liqueurs
Bouteille NRW		Ont un col de bouteille conique et un corps cylindrique.	Bière, boissons sans alcool
Bouteille à bouchon mécanique		Le corps de la bouteille est généralement cylindrique. La bouteille comprend un bouchon mécanique permettant de refermer la bouteille. Sur les bouteilles en verre neuves, ce bouchon mécanique n'est généralement pas encore en place.	Bière
Fioles		La fiole est généralement une petite bouteille étroite, de la forme classique d'une flasque. Généralement alignement linéaire du schéma de palettisation L'orientation du réceptient (short-side-leading ou long-side-leading) décide de l'évacuation en ligne et du transport de réceptients en aval.	Liqueurs, produits alimentaires

Tab. 5: Formes de bouteille et particularités

## 10.3.1 Formes de fond

### Fond du réceptient droit



Fig. 74: Fond de bouteille de forme droite

La forme de fond la plus utilisée pour les bouteilles en verre est le fond de réceptient droit. Le bord du fond de réceptient sert de surface d'appui pour le réceptient. Le diamètre de la surface d'appui inférieure peut être légèrement inférieur à celui de l'enveloppe.

## Fonds de champagne (cavité)

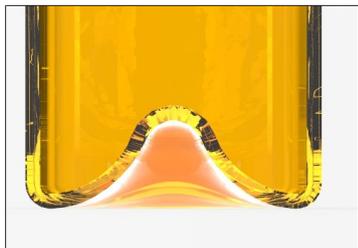


Fig. 75: Vue en coupe d'un fond de champagne

Les bouteilles de champagne ont un fond creux, comme on peut le voir sur l'illustration ci-contre. Les bouteilles de champagne et de vins mousseux ont besoin de cette cavité pour résister à la pression intérieure élevée du dioxyde de carbone contenu dans la bouteille. La cavité renforce le fond et répartit mieux la pression sur la paroi intérieure de la bouteille. Un fond plat par exemple ne résisterait pas à cette pression. Dans le cas de piles de récipients neufs utilisant ce type de bouteilles, il est important d'utiliser un intercalaire plus épais et plus résistant à l'humidité. Sinon, les bouteilles superposées peuvent s'affaisser si l'intercalaire cède. Lors de la poussée horizontale, ces bouteilles affaissées bloquent alors la couche (effet Lego (engrènement)).

## Creux léger



Fig. 76: Vue en coupe d'une bouteille avec un creux léger

Comme les bouteilles de champagne, les récipients avec un creux léger conviennent pour les boissons avec une pression intérieure élevée. Le creux léger renforce le fond et répartit mieux la pression sur la paroi du récipient. Ici, comme pour les bouteilles de champagne, nous vous conseillons un intercalaire moins flexible.

## 10.3.2 col de bouteille

Les cols de bouteille existent en plusieurs variantes, comme les cols long neck, de « Perlenflasche », les cols avec bague, les cols coniques ou plus rares, les cols inclinés. Pour le traitement, le col de la bouteille compte tout autant que la forme du corps de la bouteille. Si le col de la bouteille est par exemple trop conique, il ne sera généralement pas possible de la traiter avec un dépalettiseur par préhension.

## Bouteilles long neck



Fig. 77: Bouteille en verre avec un col long neck

Les bouteilles long neck ont un col de bouteille long, qui se rétrécit coniquement vers le haut et le bas. Avec un dépalettiseur par préhension, il y a des problèmes si le diamètre de col augmente trop vite. Sur les bouteilles coniques, nous vous recommandons donc de faire vérifier le rapport d'inclinaison pour assurer la conception des bons dispositifs de prise pour le dépalettiseur par préhension.

### Col de « Perlenflasche »



Fig. 78: « Perlenflasche »

Les « Perlenflaschen » ont un col de bouteille taillé avec des ergots. La forme particulière et les ergots ont pour but de faciliter l'ergonomie et l'adhérence aux consommateurs finaux. Le diamètre du col de bouteille diminue coniquement jusqu'à l'ajutage et en cas de conception avec des dispositifs de prise de dépalettiseur par préhension adaptés, il faut donc les traiter comme les bouteilles long neck.

### Bouteilles à col incliné



Fig. 79: Exemple de marketing : modification en col incliné

On appelle bouteilles à col incliné les bouteilles qui au niveau du col de la bouteille ne suivent pas l'axe de symétrie vertical du corps. Des problèmes peuvent survenir dans le cas de dispositifs de prise de dépalettiseur par préhension, car ils saisissent généralement les bouteilles au niveau du col. À cause de la position inclinée différente du col, la zone de saisie du cylindre de transfert peut éventuellement ne pas suffire. Dans ce cas, il sera plus judicieux de dépalettiser la couche de bouteilles par poussée.

## 10.4 Boîtes de boisson et de conserve



Fig. 80: Pile de boîtes neuves

Il existe différents types de boîtes, comme p. ex. les boîtes de conserve, les bidons d'huile et les boîtes de boisson. Elles sont généralement fabriquées à base d'aluminium, de fer blanc ou d'un mélange.

### 10.4.1 Boîte de boisson

En termes de construction, la boîte est légère et son poids total empilé est donc nettement inférieur à celui d'autres réceptifs neufs. De grandes différences sont visibles entre le poids de boîtes de boisson légères en aluminium et celui de boîtes de légumes plus lourdes en fer blanc. Pour calculer les poids des couches et des piles, ainsi que pour les dispositifs de levage, il est donc essentiel de mettre à disposition les fiches techniques correspondantes au service conception de Kronos.

Pour des raisons de place, certains clients superposent leurs piles de boîtes. Si les piles de boîtes doivent être superposées directement, il ne doit pas y avoir de détériorations des emballages de boîtes ou d'empreintes dans les intercalaires. Malgré le poids relativement léger d'une pile de boîtes, nous vous conseillons de toujours utiliser des systèmes de rayonnage correspondants pour le stockage superposé des piles. Si des creux se sont formés dans les intercalaires, il peut y avoir des problèmes au moment de la poussée de la couche parce que des récipients se bloquent (effet Lego). Nous vous conseillons donc d'installer au moins une plaque de répartition de charge entre les différentes piles si vous pensez superposer des piles (voir 6.5 Plaques de répartition de charge [► 35]).



Fig. 81: Vue latérale d'une boîte avec molette de sertissage pas encore pliée

Les boîtes sont composées de deux ou trois parties. Les boîtes en deux parties sont les boîtes de boisson les plus connues alors que les boîtes en trois parties sont généralement des boîtes de conserve. La boîte de boisson est constituée d'un corps de boîte et d'un couvercle. Le couvercle est placé sur le corps de boîte après le soutirage, puis il est serti et fermé. La molette de sertissage non pliée de la boîte de boisson est tranchante et peut avoir un diamètre extérieur supérieur à celui du fond. On ne peut donc pas exclure qu'en cas de pression élevée due au poids ou si les intercalaires sont humides ou très fins, les boîtes supérieures d'une couche s'affaissent dans la couche de boîtes en-dessous et se bloquent à cet endroit pendant la poussée (effet Lego). Dans ce cas, certaines boîtes peuvent s'abîmer au moment du retrait de la couche. Pour réduire au minimum ce phénomène négatif, nous vous conseillons d'éviter de stocker les piles de récipients neufs en les superposant.

Si les molettes de sertissage non pliées dépassent défavorablement du diamètre de la boîte dans le cas d'une boîte neuve, des écarts différents entre les boîtes peuvent être présents dans une couche de récipients neufs. Si dans ce cas, le degré d'utilisation de la palette est aussi très élevé, il peut y avoir des contacts involontaires et donc des dommages sur les bords moletés au niveau des parois sur trois faces du dépalettiseur par poussée (dispositif de fixation de pile), dans le dispositif de poussée, les rails de guidage en aval sur la table de récipients et sur le transporteur de récipients. Il faut donc informer le service conception de Kronos si une telle situation est possible.

Pour éviter les détériorations au moment de la poussée des boîtes neuves, les pinces de retenue des intercalaires sont disposées de manière à retenir l'intercalaire au niveau de l'espace libre entre les boîtes au moment de la poussée. Pour garantir cette position, il faut procéder aux réglages du transporteur de palettes de manière à ce que les piles de palettes soient toujours centrées sur l'entrée dans la machine de poussée.



Fig. 82: Palettes de boîtes neuves lourdement endommagées

Les boîtes sont beaucoup plus sensibles au transport que les bouteilles en verre parce qu'elles se bossèlent rapidement. Il faut donc veiller à les transporter le plus en douceur possible. Les piles de boîtes neuves bosselées sont difficiles à traiter, car les contours de ces boîtes ne se trouvent plus clairement à l'endroit souhaité. Sans oublier qu'elles ne peuvent plus être vendues ensuite non plus. Les boîtes endommagées doivent donc être triées et éliminées dans la prochaine étape du traitement.

Les boîtes vides peuvent soit être poussées par un dépalettiseur par poussée, soit être saisies par un dépalettiseur par préhension avec un dispositif de prise indépendant des couches (p.ex. plaque magnétique/plaque à ventouses). Pour les couches de boîtes, il existe des ventouses ou préhenseurs magnétiques permettant de soulever les boîtes en fonction de leur exécution et du type de matériel.

S'il y a des particularités spécifiques pour les piles de boîtes, le client doit en informer le service commercial de Kronos afin de trouver des solutions et de préparer des mesures à prendre.

### 10.4.2 Boîte de conserve



Fig. 83: Boîte de conserve

Comme évoqué plus haut, les boîtes de conserve sont généralement des boîtes en trois parties à base de fer blanc. En général, les boîtes de conserve sont nettement plus grandes et lourdes que les boîtes de boisson.

Les boîtes de conserve courantes ont généralement un corps cylindrique dans la partie centrale, doté d'un couvercle et d'un fond. Le couvercle et le fond sont sertis respectivement en haut et en bas sur le corps cylindrique. Les boîtes de conserve sont généralement à base de fer magnétique, ce qui permet normalement de réaliser un traitement avec un dépalettiseur par préhension et une ventouse ou un préhenseur magnétique en alternative à la poussée pour les boîtes en fer blanc.

## 11 Résumé

Pour résumer, on peut dire que la qualité d'une pile de récipients neufs entrante a toujours des répercussions sur le débit de défilage pour le traitement. La bonne réalisation d'une qualité irréprochable des piles est avant tout de la responsabilité des fabricants de piles. Les caractéristiques de qualité importantes doivent aussi être garanties dans toutes les autres chaînes de pas que la pile de récipients neufs devra subir (p. ex. pour les transports internes/externes, le stockage ou encore la mise à disposition).

Les éléments suivants sont ceux qui jouent un rôle très important :

- Notification au plus tôt des particularités

S'il y a des particularités, il faut absolument contacter Kronos au plus tôt pour prévenir l'apparition de complications ensuite au moment de la conception de la ligne. En modifiant favorablement les différentes étapes de traitement en amont, il sera possible de gagner beaucoup d'efforts techniques et de réaliser des économies. Nous prions donc nos clients de clarifier avec le fournisseur des piles de récipients neufs si certaines modifications sont encore possibles par principe. Ceci permet de préparer les piles de récipients neufs idéalement pour le traitement chez le client.

- Mise à disposition au plus tôt des plans

Pour accélérer le traitement d'une commande, l'idéal est que le client se procure au plus tôt les plans des schémas de palettisation et des récipients auprès du fabricant de piles de récipients neufs et confirme la conformité par écrit. Les échantillons physiques de récipients individuels sont également très utiles. Il faut dans la mesure du possible éviter toute surpalettisation et sous-palettisation d'une couche pour garantir un traitement optimal de la pile.

- Sélection d'emballages appropriés

Dans l'idéal, les emballages utilisés doivent être choisis par le fabricant de récipients neufs de manière à conférer suffisamment de stabilité aux piles de récipients neufs pendant le transport ou le traitement.

Si toutes les parties prenantes (p. ex. fournisseur, fabricant de piles de récipients neufs, usines d'embouteillage et fournisseur de la ligne) travaillent main dans la main pour réaliser les exigences décrites dans cette spécification, il sera possible d'obtenir une collaboration aussi efficace que fructueuse et assurer le succès de l'entreprise.

## Glossaire

### Abusage (scuffing)

L'abusage apparaît notamment lorsque des récipients sont utilisés plusieurs fois. Ce phénomène correspond à une usure au niveau des rails de guidage ou sur la surface de récipients qui se touchent, due au frottement entre les éléments. Ces usures sont particulièrement visibles sur les bouteilles en verre et PET rondes ou cylindriques, qui subissent de manière répétée les frottements des transports de récipients par leur recyclage. Les charges en surface sont généralement ponctuelles ou linéaires sur les contours qui dépassent des récipients (souvent lignes de frottement annulaires partielles). Dans ce cas, il est avantageux que les récipients aient des « points de contact » en haut et en bas pour se soutenir mutuellement (les point de poussée et point en hauteur subissent de l'abusage) et au niveau desquels les récipients se stabilisent réciproquement pendant la poussée.

### Angle d'inclinaison

L'angle d'inclinaison d'un récipient correspond à l'angle entre l'axe central du récipient et sa surface d'appui à partir duquel le récipient commence à basculer quand on l'incline.

### Auxiliaire d'emballage

Les auxiliaires d'emballage font partie des outils de stabilisation ou d'empilage de la livraison de récipients neufs. Il s'agit par exemple des intercalaires, des coiffes/barquettes, des plaques/cadres de recouvrement et des films étirables.

### Bouteille conique/cols de bouteille coniques

Dans le cas de contours extérieurs coniques de bouteilles, le diamètre varie en permanence sur toute la hauteur de la bouteille ou de son col. Il existe aussi des récipients de

forme conique. Dans ce cas, le diamètre de la forme extérieure du récipient change sans cesse.

### Centrage automoteur

Le centrage automoteur est un phénomène du traitement avec un dépalettiseur par préhension. Il pose un cadre de centrage entraîné sur les 4 faces de la pile de récipients neufs au niveau de la hauteur de traitement pour amener les récipients dans la zone de saisie du dispositif de prise près de la couche à lever.

### Chapatex

Le Chapatex est un intercalaire spécial, fin et réutilisable en fibres de bois compressées. Lors de la fabrication, la structure en bois est divisée jusqu'à la fibre, puis elle est de nouveau compressée en activant les ingrédients naturels que contient le bois et en ajoutant éventuellement des résines synthétiques. Ces intercalaires ont une densité homogène et une surface lisse qui rejette les projections d'eau, ainsi qu'une structure gaufrée sur le côté inférieur, qui est plus sensible à l'eau. L'épaisseur de la plaque est de trois à cinq millimètres en moyenne. Le poids est généralement compris entre 2 et 4 kg par intercalaire Chapatex. À cause des deux surfaces différentes, il faut toujours veiller à ce que la face la moins sensible à l'eau se trouve en haut. Le Chapatex est généralement réutilisé tant qu'il reste irréprochable. Le Chapatex déformé par l'humidité et abîmé au niveau de la structure peut rendre le dépilage plus difficile. Dans le cas d'une préhension avec des systèmes d'aspiration sous vide (basés sur une pression négative), il faut toujours pourvoir le côté le moins bon (=rugueux), car on ne peut jamais exclure le positionnement d'un Chapatex dans le mauvais sens. Il faut informer le service conception de Krones en cas d'utilisation d'un intercalaire Chapatex.

## Couche

On appelle couches les différents niveaux de la pile de récipients neufs. Les schémas de palettisation décrivent la disposition des récipients sur chaque couche.

## Couche du schéma de palettisation

Les couches du schéma de palettisation décrivent la disposition des récipients sur les différents niveaux d'une pile de récipients neufs.

## Dépalettiseur par poussée

Les dépalettiseurs par poussée sont des machines qui poussent les récipients horizontalement par couche sur la palette. Ils sont utilisés pour dépalettiser des piles de récipients.

## Dépalettiseur par préhension

On appelle dépalettiseurs par préhension des machines qui soulèvent la couche la plus haute d'une pile de récipients à l'aide d'un dispositif de prise. Les deux variantes de préhenseur les plus courantes sont le préhenseur flexible et le préhenseur à listeaux.

## Dispositif de fixation de pile

Sur le dépalettiseur par poussée, on appelle le dispositif de fixation de pile l'approche d'une paroi de sécurité sur trois faces à l'aide de parois de la taille de la pile et se fermant parallèlement sur toute la hauteur de la pile de récipients neufs. Le dispositif de fixation de pile sur trois faces peut uniquement être réglé sur la taille de la palette et pas sur celle de la couche en cas de sous-palettisation.

## Disposition transversal

Le terme de disposition transversale décrit l'alignement d'un schéma de palettisation de récipients sur une palette rectangulaire. Les lignes de récipients disposées linéairement s'alignent dans la largeur de la palette. Cela signifie que la direction des rangées est parallèle au côté le plus court de la palette.

## Effet Lego

L'effet Lego correspond à un comportement rencontré lorsque des éléments\* concaves reposent sur des formes\*\* convexes et causent ainsi un affaissement ou créent une espèce d'engrènement dans la surface. La hauteur relative de la pile diminue alors, ce qui peut occasionner une variation indésirable de la hauteur d'une pile de récipients quand on additionne toutes les différences. Il peut être très difficile de séparer ces couches de récipients (p. ex. en les poussant latéralement) suite à ce phénomène. Il est donc appelé « effet Lego (engrènement) » dans la suite. Pour réduire ce phénomène, il faut consulter le service technique de Krones. \*Les fonds de bouteille creux p. ex. génèrent une surface convexe sur la surface d'un intercalaire trop fin ou humide \*\*Les bagues de col de bouteille p. ex. créent une surface concave sous un intercalaire trop fin ou humide

## Emballage rond

On appelle « Emballage rond » (ou nested containers) les dispositions les plus serrées possible de récipients circulaires, sur lesquelles des rangées de récipients linéaires sont décalées de la moitié du diamètre et imbriquées les unes dans les autres.

## Évacuation en ligne

Intégration du flux de récipients dans le transporteur de récipients

## Intercalaire supérieur

Par intercalaire supérieur, on entend l'intercalaire le plus haut, installé en dernier sur une pile de récipients neufs pour la protéger de la poussière et de la saleté.

## Interchangeabilité des palettes

Cette opération correspond à la possibilité de remplacer des palettes vides normalisées de différents fabricants de piles de récipients neufs par des piles de récipients neufs rereplées. Les palettes de fabrication spéciale en revanche ne peuvent qu'être re-

ournées au fabricant respectif ou ne sont pas prévues pour être réutilisées. Les palettes vides défectueuses non plus ne sont pas interchangeables.

## NG

Degré d'utilisation, d'une surface de palette p. ex.

## Palettisation normale/optimale

Une palettisation normale/optimale décrit un empilage de couches dans lequel chaque couche dispose d'une occupation sans intervalles et optimale en termes de place des objets.

## Pile de récipients neufs

Palettes chargées, équipées de récipients neufs sortant de l'usine. Elles viennent généralement directement du fabricant de récipients.

## Point de poussée

Correspond au point en hauteur où la barre de poussée s'approche des récipients pour les pousser. Il doit se trouver sous le centre de gravité des récipients sans quoi les récipients peuvent se renverser au moment de la poussée. Dans le cas de bouteilles de forme spéciale (non cylindriques), il peut aussi y avoir des problèmes pour le guidage des récipients.

## Précision de pile

Empilage le plus précis possible des différentes couches et récipients pour obtenir la meilleure qualité possible.

## Rangement longitudinal

Les lignes de récipients disposées linéairement s'alignent dans la longueur sur la palette. Cela signifie que la direction des rangées est parallèle au côté le plus long de la palette.

## Sous-palettisation

Si les dimensions des couches sont inférieures à celles de la palette, on parle de sous-palettisation.

## Surpalettisation

On parle de surpalettisation lorsque la couche est plus grande que la palette et que les récipients situés sur le bord dépassent du bord de la palette parce qu'ils ont une surface d'appui moins grande.

## Zone de saisie

On appelle zone de saisie la zone dans laquelle le dispositif de traitement peut encore activement compenser certaines imprécisions de position de l'objet à saisir pendant l'approche. La zone de saisie maximale possible est déterminée par l'efficacité d'un plan incliné fixe p. ex. ou encore d'un dispositif de centrage mécanique. Un plan incliné se mesure généralement à la longueur des plans inclinés d'introduction en place. Une couche de récipients doit se trouver dans cette zone de saisie pour qu'un dépalettiseur par préhension p. ex. puisse ensuite saisir les récipients précisément au niveau du col. Dans le cas du traitement avec un dépalettiseur par poussée en revanche, les piles inclinées sont pressées dans la zone de saisie étroite du centrage de pile.