

Bonnes pratiques logistiques pour la robotique interopérable



Sommaire

Préambule	4
Contexte	5
Objectif poursuivi	6
1. Périmètre du guide	7
1.1. A qui s'adresse ce guide ?	
1.2. Quelles sont les marchandises concernées ?	
2. Exigences du support palette au sol	8
2.1. Caractéristiques techniques	
2.2. Qualité	
3. Exigences du plan de palettisation.....	9
3.1. Schéma logistique	
3.1.1. Composition des couches	
3.1.2. Disposition des colis	
3.2. Format de la palette	
3.2.1. Dimensions	
3.2.2. Poids	
3.2.3. Retraits et débords	
3.2.4. Gestion des box (1/2 et 1/4 de palette)	
3.3. Accessoires de palettisation	
4. Exigences du colis (au détail).....	15
4.1 Caractéristiques techniques	
4.2 Dimensions	
4.3 Poids	
4.4 Propriétés des colis	
4.5 Accessoires de colisage	

Préambule

Ce guide a été co-construit et validé par les entreprises suivantes :



Les offreurs de solutions suivants ont été consultés :

ACTEMIUM - BA SYSTEMES - DEMATIC - MSK - SAVOYE - SYLEPS - ULMA - VIASTORE - WITRON

Ce guide fait suite au livre blanc rédigé par GS1 France qui dresse l'analyse du contexte, des enjeux et des perspectives de la robotisation de la logistique. Le livre blanc est disponible à cette adresse :

<http://www.gs1.fr/Publications/Publications/Livre-blanc-GS1-Robotisation-et-logistique-Enjeux-et-perspectives>

Contexte

Longtemps les robots ont été l'apanage des industriels, mais depuis quelques années, ils font leur apparition dans le monde de la logistique. Comme présenté dans le livre blanc Robotique et Logistique publié par GS1 France, cette robotisation de la chaîne d'approvisionnement représente sans doute un des moyens efficaces pour répondre aux défis de la digitalisation du commerce et de ses conséquences sur la chaîne d'approvisionnement (besoin de gagner en rapidité, en qualité, en rentabilité,...). L'intérêt que portent à la robotisation des entreprises telles qu'Amazon, E. Leclerc, Système U ou Google, pour ne citer qu'elles, en est sans doute une bonne illustration.

D'un point de vue opérationnel, la robotisation constitue pour les professionnels de la logistique une réponse aux objectifs de réduction des coûts et à la nécessité pour les acteurs de la logistique de s'inscrire dans un cadre réglementaire de plus en plus strict. Les premières implantations permettent de constater notamment des réductions des cycles de commande et de livraison, des gains de productivité, une réduction de la démarque ou une lutte plus efficace contre la pénibilité du travail.

Ces transformations doivent pouvoir aussi se réaliser dans le cadre d'une amélioration de la performance environnementale des acteurs de la Supply Chain, en visant par exemple à éliminer les emballages secondaires non nécessaires ou en choisissant les supports palettes les mieux appropriés pour le bon déroulement des opérations.

L'introduction de ces robots pensés pour les opérations logistiques, peut se faire aussi bien dans une logique de refonte complète des entrepôts que dans une logique d'optimisation de certains postes. Véhicules automatisés, bras robotisés, « goods to man », systèmes intégrés, drones, cobots,..., autant de solutions qui répondent aux différentes entreprises et à leurs organisations.

Les entreprises qui se lancent dans la robotisation de leur logistique doivent cependant intégrer un certain nombre de paramètres afin de rentabiliser et pérenniser leurs investissements. Outre la nécessité de penser son organisation interne en fonction de ses besoins, la robotisation demande également de revoir l'interface avec la logistique de ses partenaires. De ce point de vue, il est important que les demandes des différents acteurs envers leurs partenaires soient harmonisées et se basent sur un cahier des charges commun.

Objectif poursuivi

Ce guide a pour but de constituer un cahier des charges permettant l'interopérabilité des marchandises amenées à intégrer aussi bien des processus logistiques manuels que robotisés : préparation de commande, réception/expédition, palettisation/dépalettisation, convoyage, manutention, stockage, etc.
L'objectif est d'apporter un référentiel commun à l'ensemble des opérateurs de la chaîne logistique.

Ce guide décrit :

- les caractéristiques techniques exigées pour le support palette et les colis
- les exigences du plan de palettisation
- les données sur les colis et les produits requises pour en assurer leur traitement logistique de façon robotisée

De manière schématique, ce guide vise à répondre aux besoins suivants :

1. Comment constituer ma palette de sorte qu'elle puisse répondre aux exigences des entrepôts robotisés et non robotisés ?
2. A quelles spécifications techniques doivent répondre mes colis pour que ceux-ci puissent être manipulés dans un entrepôt robotisé ?
3. Quelles données relatives à mes colis transmettre à mes partenaires logistiques dont les systèmes sont robotisés ?

Pour faciliter la compréhension des exigences exprimées, la signalétique suivante est utilisée :



Pratique acceptée sous condition du respect des exigences indiquées



Pratique exclue



Pratique hors périmètre du guide (à convenir entre le Fournisseur et son client)

1. Périmètre du guide

1.1. A qui s'adresse ce guide ?

Ce document s'adresse principalement aux acteurs suivants :

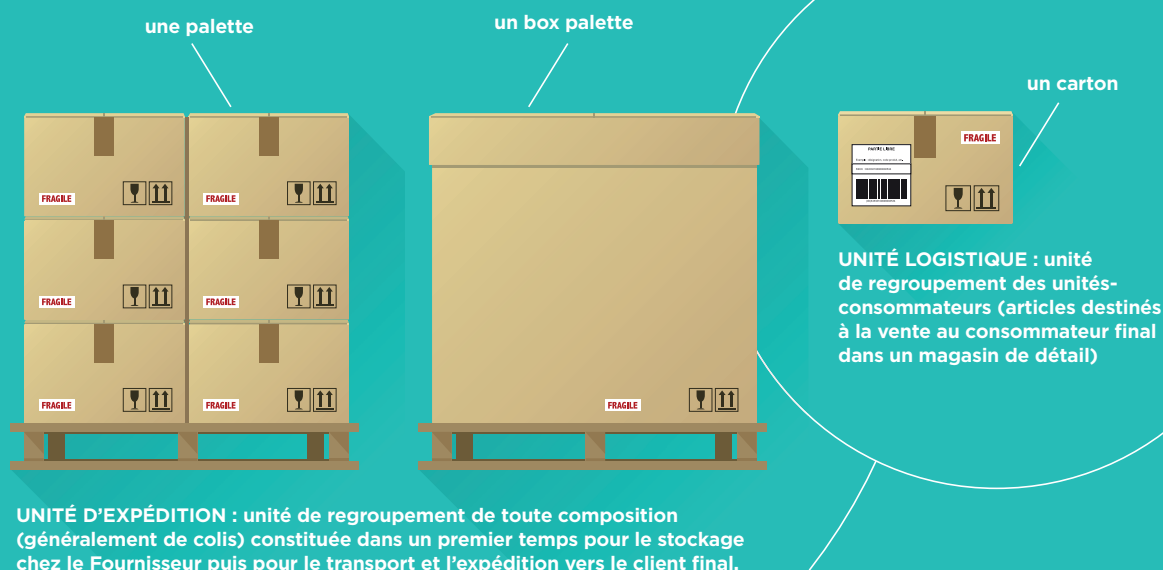
- L'expéditeur de marchandises, qu'il soit Fournisseur ou prestataire logistique.
- Le Transporteur qui achemine les produits depuis le Fournisseur jusqu'au Distributeur.
- Le Distributeur qui réceptionne la marchandise, gère des stocks produits et en assure la vente (sous sa marque ou non).
- Le responsable de fonctions impactées par la robotisation du flux logistique du produit (packaging, service client Supply Chain, etc.).
- Les offreurs de solutions : prestataires de services, intégrateurs ou équipementiers spécialisés en automatisation et robotisation d'entrepôt.

1.2. Quelles sont les marchandises concernées ?

Toute unité logistique (colis) ou d'expédition (palette) est concernée par ce guide de bonnes pratiques.

Les familles de produits concernées sont les suivantes : épicerie, liquide, DPH, frais, ultra-frais, surgelés.

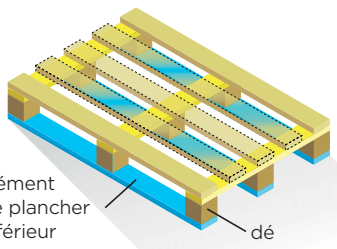
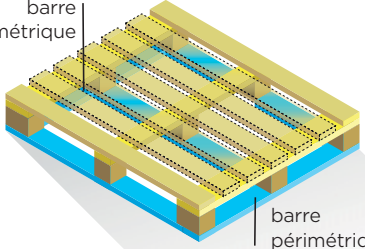
Exemples d'unités logistiques et d'expédition
(liste non-exhaustive) :



2. Exigences du support palette au sol

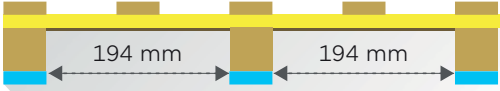
2.1. Caractéristiques techniques

Seules les palettes répondant aux propriétés suivantes doivent être utilisées pour être intégrées dans un processus robotisé :

	PALETTE (800 x 1200 mm)	PALETTE (1000 x 1200 mm)
Format		
Composition	Le support palette doit être muni de 3 éléments de plancher (skis) et de 9 dés.	Au format 1000 x 1200, le support palette doit être fermé par des barres périmétriques afin d'assurer sa solidité ⁽¹⁾ . Le support palette doit être muni de 5 éléments de plancher (skis) et de 9 dés.
Matière	BOIS : En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, les autres matières (plastique, carton, etc.) sont proscrites.	
Couleur	Couleur très foncée déconseillée (ex : noir)	

2.2. Qualité

Les supports utilisés seront exclusivement des palettes loueurs ou Europe échange. Les palettes perdues sont exclues des processus robotisés.

Exigences de fabrication	<ul style="list-style-type: none"> Norme NF-EN 13698-1 pour la spécification de fabrication des palettes en bois au format 800 x 1200 mm Norme NF-EN 13698-2 pour la spécification de fabrication des palettes plates en bois au format 1000 x 1200 mm
Critères qualité	<p>La qualité du support au sol doit être appréciée au regard des principaux critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Présence de l'ensemble des lattes et des plots constituant la palette ⁽²⁾ et garantissant : <ul style="list-style-type: none"> - La sécurité des opérateurs lors des opérations de manutentions - La préservation des marchandises lors des différentes opérations logistiques - La capacité de la palette à remplir pleinement ses fonctions premières de support de manutention / transport / stockage Espace suffisant pour permettre le passage des fourches ⁽³⁾  <p>Le respect des critères d'échange établis par l'organisation EPAL ⁽⁴⁾ assure la conformité de la qualité du support au sol.</p>

(1) Les barres périmétriques permettent de consolider le support palette et de le stabiliser lorsqu'il est déposé sur un support palette esclave au sol.

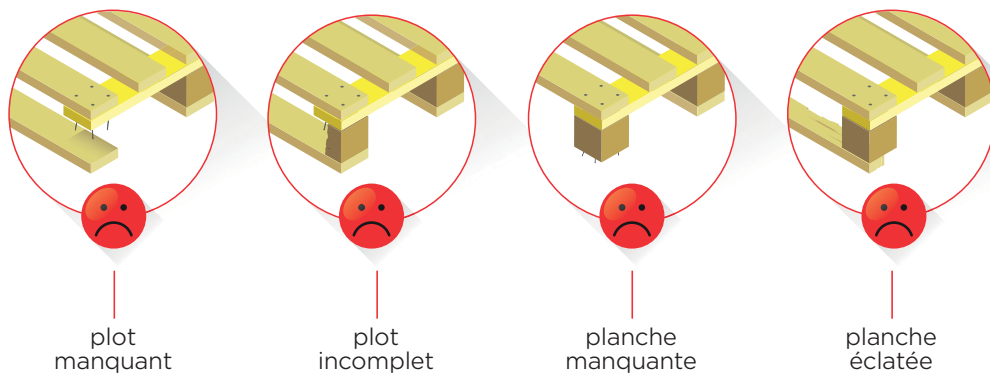
(2) Une attention particulière doit être apportée au respect des bonnes pratiques de manutention pour assurer l'intégrité de la palette dans la mesure où des contrôles automatiques d'intégrité pourront être réalisés par le Distributeur.

(3) Ce critère ne s'applique pas à un support palette de format 1000 x 1200 lorsqu'il est déposé sur un support palette esclave au sol.

(4) <http://www.epal-pallets.org/fr/produkte/tauschkriterien.php>

Illustrations de défaillances

A titre d'illustration, les cas de défaillances bloquantes généralement constatés sont les suivantes (liste non exhaustive).



3. Exigences du plan de palettisation

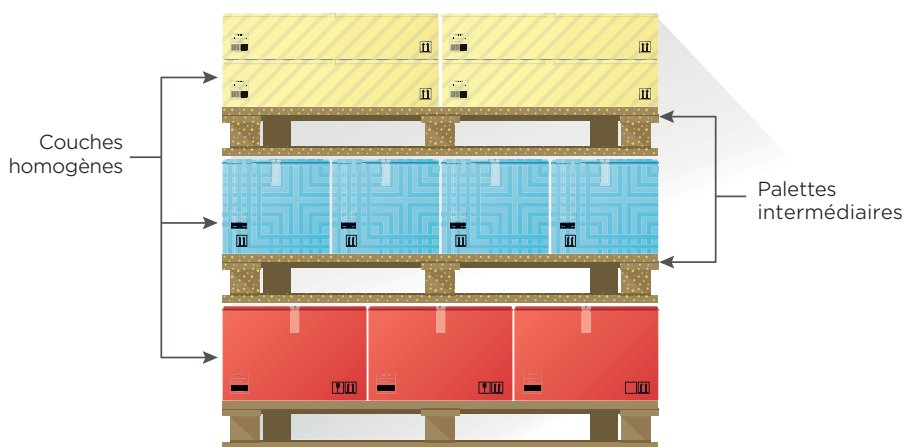
3.1. Schéma logistique

3.1.1. Composition des couches






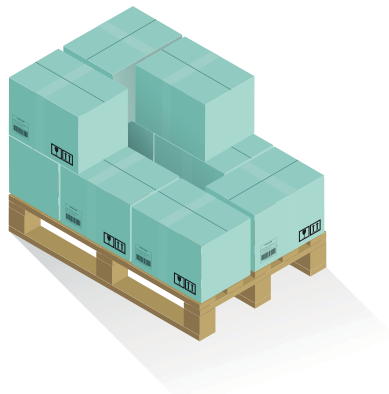
Les couches doivent être homogènes en produit (même unité logistique) et en nombre (même nombre de colis) pour être dépalettisées par les systèmes robotisés.

Lorsque la palette est constituée de plusieurs références de produits et que celles-ci sont traitées à la couche par le client, une palette intermédiaire (de format 800 x 1200 ou 1000 x 1200 répondant aux exigences précédemment citées) séparant chaque référence (disposée en couche homogène - cf. point ci-dessus) pourra être demandée selon les solutions techniques choisies par les Distributeurs.

Les palettes hétérogènes sont exclues du processus de robotisation pour la dépalettisation automatique.



3.1.2. Disposition des colis

		EXIGENCES
	Croisement des colis en longueur et en largeur sur la couche	Le croisement des colis sur les différentes couches est autorisé afin de stabiliser la palette.
	Alternance des colis en hauteur sur la couche	La hauteur de chaque couche doit être homogène sur l'ensemble de la palette.
	Formation de tunnel ⁽⁵⁾	<p>Le traitement des tunnels peut ne pas être robotisable en fonction de la technologie de dépalettisation utilisée. Il appartient donc au Fournisseur de s'assurer que cette pratique est compatible avec le système robotisé de son client.</p> <p>Exemple de tunnel à titre d'illustration :</p> 
	Formation de cheminée ⁽⁶⁾	<p>Les cheminées sont autorisées si ce schéma de préparation correspond à la décision du Fournisseur afin d'optimiser la stabilité et la surface de la palette, même lorsque la palette est déhoussée ou défilmée.</p> <p>Auquel cas, le Distributeur devra obligatoirement valider le plan de palettisation afin d'en assurer la compatibilité avec son installation.</p> <p>Exemple de cheminée à titre d'illustration :</p> 

(5) Existence d'un vide au niveau d'une couche palette, d'un bord à l'autre, séparant ladite couche en deux blocs distincts.

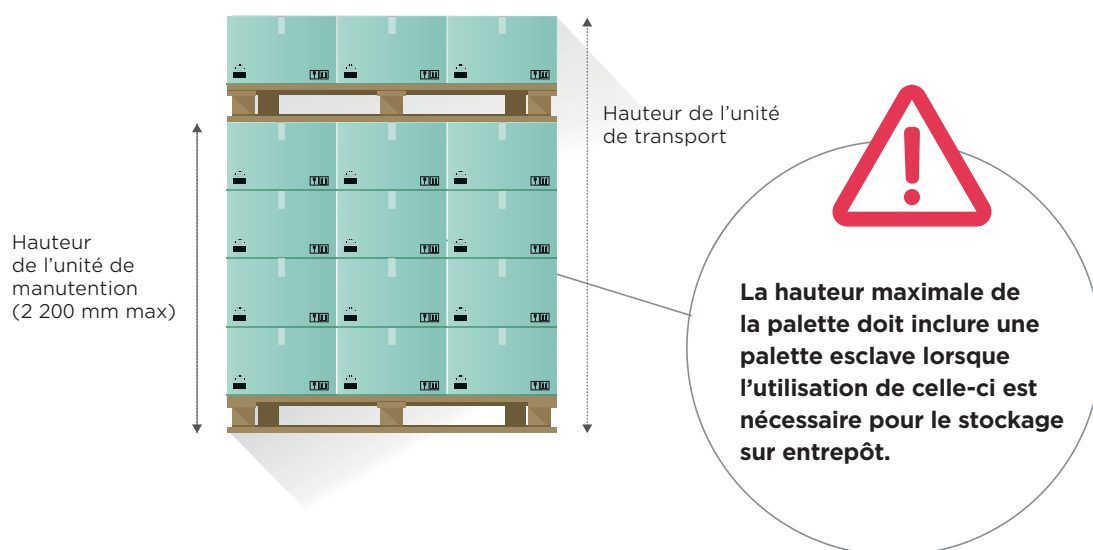
(6) Existence d'un vide à l'intérieur de la palette, de bas en haut, dans chaque couche.

3.2. Format de la palette

3.2.1. Dimensions

La hauteur maximale de la palette (en tant qu'unité de manutention – support palette inclus) doit être de 2200 mm pour être traitée dans un entrepôt robotisé.

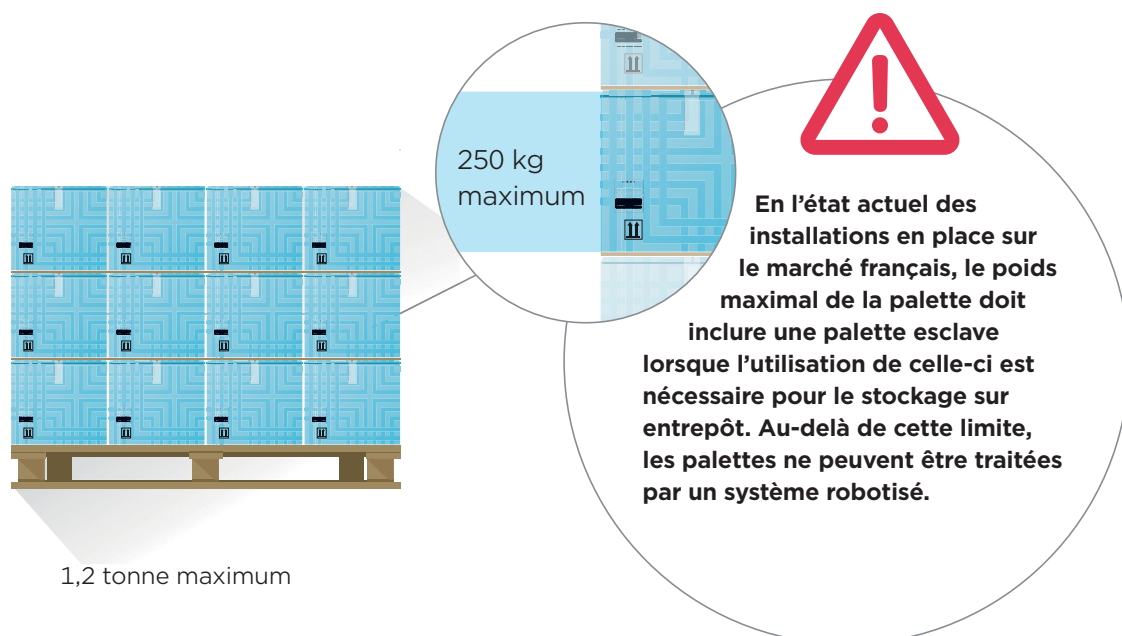
Néanmoins, les unités de transport peuvent être d'une hauteur supérieure.



3.2.2. Poids

Le poids maximal par couche autorisé est de 250 kg.

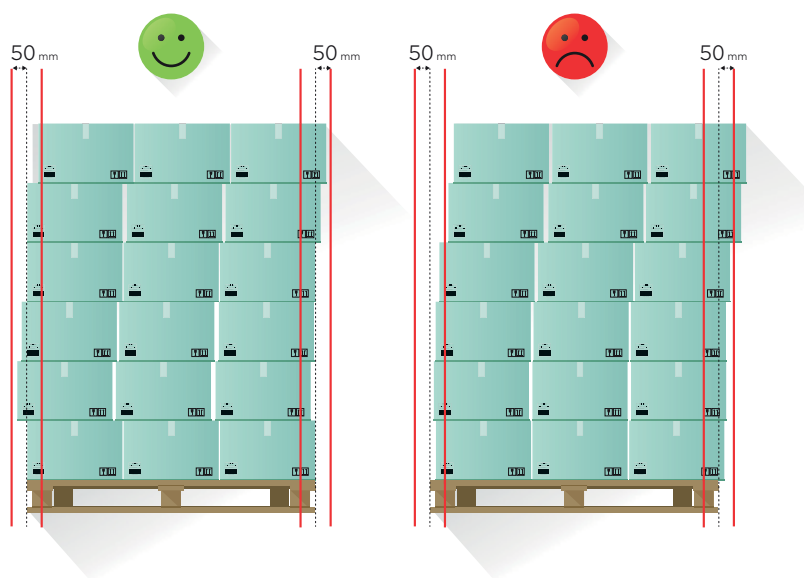
Le poids maximal de la palette autorisé est de 1,2 tonne, support palette au sol inclus.



3.2.3. Retraits et débords

Les tolérances de débord et de retrait en réception entrepôt chez le Distributeur sont fixées à 50 mm sur chacun des côtés de la palette et dans les deux sens (housse comprise), sur toute sa hauteur ⁽⁷⁾.

Ces tolérances ne sont pas cumulables sur un même côté. Par conséquent, une attention particulière doit être apportée par l'Industriel afin de minimiser le débord lors du plan de palettisation pour respecter la valeur maximum de 50 mm pour chacun des cotés en réception chez le Distributeur.



3.2.4 Gestion des box (1/2 et 1/4 de palette)

En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, les box doivent répondre aux dimensions suivantes pour être traités de façon automatisée. Les autres formats de box (ex : 1/8 de palette) doivent être traités de manière spécifique ⁽⁸⁾.

	FORMAT	EXIGENCE
Demi-palette	800 x 600 mm	Ce format doit être livré sur un support palette esclave au sol de format 800 x 1200 mm
	1000 x 600 mm	Ce format doit être livré sur un support palette esclave au sol de format 1000 x 1200 mm
Quart-palette	400 x 600 mm	Ce format doit être livré sur un support palette esclave au sol de format 800 x 1200 mm
	500 x 600 mm	Ce format doit être livré sur un support palette esclave au sol de format 1000 x 1200 mm

(7) Ces limites sont rendues nécessaires par les dimensions des emplacements d'un stock automatisé et les technologies utilisées pour les opérations de manutention automatique.

(8) En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, ces formats ne peuvent être traités par un système robotisé.


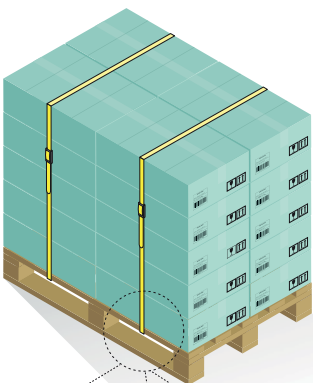
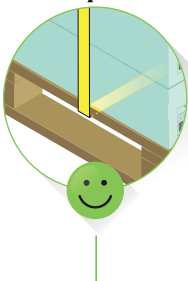
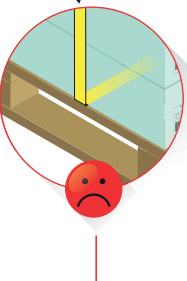
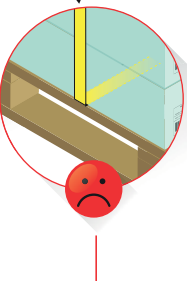
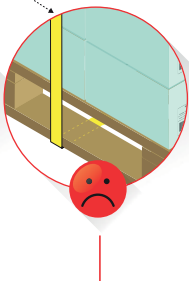
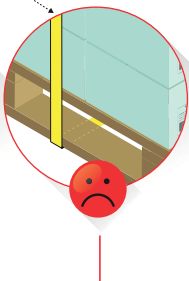
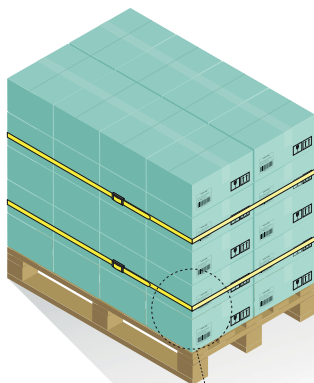

Les box doivent respecter les mêmes contraintes de hauteur et de poids que celles indiquées pour les palettes pour être traités par un système robotisé.






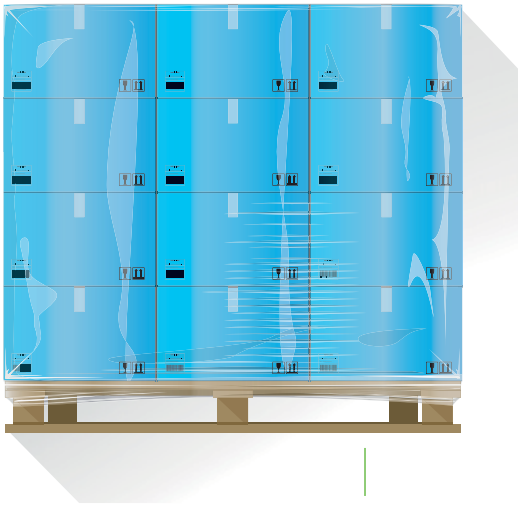
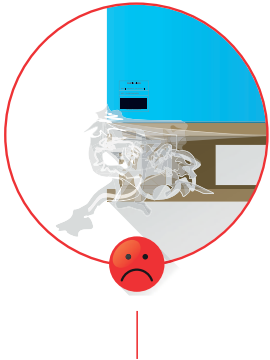
Les supports du box doivent respecter les propriétés suivantes pour supporter une utilisation robotisée :

- Absence de barres périmétriques sur le plus petit côté de la 1/4 de palette et sur le plus grand côté de la 1/2 palette
- Espace suffisant pour permettre le passage des fourches :



3.3. Accessoires de palettisation

EXIGENCES	
 <p>Cerclage</p>	<p>Le cerclage des éléments contenus sur la palette (box, support des palettes filles, etc.) et le support palette au sol est autorisé à condition que le passage des fourches ne soit pas entravé.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">   <p>Le cerclage passe dans la palette</p> </div> <div style="text-align: center;">   <p>Le cerclage passe entre la palette et le box</p> </div> <div style="text-align: center;">   <p>Le cerclage passe sous la palette</p> </div> <div style="text-align: center;">   <p>Cerclage horizontal</p> </div> </div>


	Colle	<p>Le recours à la colle est à éviter, sauf si elle est indispensable pour solidariser les couches de la palette, à condition qu'elle n'entrave pas les opérations de manutention automatique (séparation des couches, préparation des palettes) et préserve l'intégrité des colis.</p>
	Cornière	<p>Les cornières (carton ou plastique) sont à éviter car elles nécessitent un traitement spécifique⁽⁹⁾, sauf si elles sont indispensables à la bonne tenue de la palette. Auquel cas, les cornières doivent laisser les 2/3 du plot de la palette libres.</p>
	Coiffe	<p>Les coiffes (carton ou plastique) sont à éviter car elles nécessitent un traitement spécifique⁽¹⁰⁾, sauf si elles sont indispensables à la bonne intégrité de la palette ou à la protection du produit.</p>
	Feuilles intercalaires	<p>Les intercalaires utilisés sur des supports dépalettisés à la couche doivent respecter les propriétés suivantes pour supporter une utilisation robotisée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etre d'une dimension qui couvre ou supporte le maximum de la couche • Etre d'une seule pièce par couche • Etre constitués de plastique polypropylène non transparent ou carton ondulé. Les feuilles intercalaires en carton plat avec un grammage à minima de 120 g/m² sont autorisées si elles sont suffisamment rigides pour être manipulées par le dispositif mécanique en fonction du schéma de palettisation. • Etre de surface plane • Etre pleins, à l'exception des trous permettant le passage des tenons nécessaires à la stabilité des caisses plateaux palettisées en colonnaire • Peuvent être traités antiglisse sur les deux faces à condition que l'antiglisse n'adhère pas aux colis sous l'effet de leur poids • Peuvent être imprimés à condition qu'ils soient présents à chaque couche⁽¹¹⁾. <p>Les intercalaires ajourés du type de ceux utilisés dans l'Ultra-frais ou le frais pour le refroidissement des produits doivent être traités de manière spécifique⁽¹²⁾.</p>
	Film étirable	<p>Il est recommandé de laisser les 2/3 du plot libres afin de ne pas entraver le passage des fourches de manutention comme illustré ci-dessous :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="438 1364 959 1868">  </div> <div data-bbox="1031 1252 1302 1610">  </div> </div> <p>Les queues et les débuts de film doivent être cohésifs à la palette. Les nœuds de film autour des plots de palette sont proscrits. Les résidus de films provenant d'une utilisation précédente sont à retirer (ex : morceau de film coincé ou noué à un plot).</p>

(9) En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, cet accessoire ne peut être traité par un système robotisé.

(10) En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, cet accessoire ne peut être traité par un système robotisé.

(11) Selon l'installation robotique en place, l'impression de motifs sur les intercalaires entrave leur détection par le système robotisé et impose par conséquent de paramétrer le système de façon à ce qu'il puisse les traiter sans reconnaissance visuelle (mise en application d'un retrait forcé des intercalaires).

(12) En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, cet accessoire ne peut être traité par un système robotisé.

	<p>Housse</p>	<p>Le houssage thermo-rétractable est à éviter car il entrave le passage des fourches et rend le déhoussage de la palette difficile, sauf si un système de conformation à angle droit est utilisé ⁽¹³⁾.</p> <p>Le recours à la découpe de la housse sur le bas de la palette étant susceptible de pouvoir être réalisée chez le Distributeur, la stabilité de la palette lors du convoyage et du stockage doit être assurée.</p> <p>Le filmage, banderollage ou houssage étirable est donc à privilégier.</p>	
	<p>Palette intermédiaire</p>	<p>Les palettes intermédiaires, lorsqu'elles sont demandées, doivent respecter les mêmes exigences que celles indiquées pour les palettes au sol.</p> <p>Lorsqu'il n'est pas possible de recourir aux mêmes types de palettes que celles utilisées au sol ⁽¹⁴⁾, il appartient au Fournisseur et à son client de fixer les exigences requises pour cet accessoire en fonction de son intégration au processus robotisé.</p>	

(13) En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, cette solution n'est pas applicable sur un support palette de format 1 000 x 1 200 fermé par des barres périmétriques. Par conséquent, un support palette esclave au sol pourra être utilisé lorsqu'un houssage thermo-rétractable est appliqué sur ce type de support. Auquel cas, le Distributeur devra valider cette solution afin d'en assurer la compatibilité avec son installation.

(14) Des caractéristiques spécifiques de palette intermédiaire peuvent être rendues nécessaires en fonction des propriétés des produits transportés ou des opérations de manutention.

4. Exigences du colis (au détail)

Ces contraintes ne s'appliquent pas aux box, 1/2 et 1/4 de palettes présents, containers et mobilier de PLV.

4.1. Caractéristiques techniques

Les colis doivent présenter les caractéristiques suivantes pour être traités de façon automatisée :

- Forme générale parallélépipédique
- La base doit être de forme rectangulaire
- Surface symétrique vue de dessus

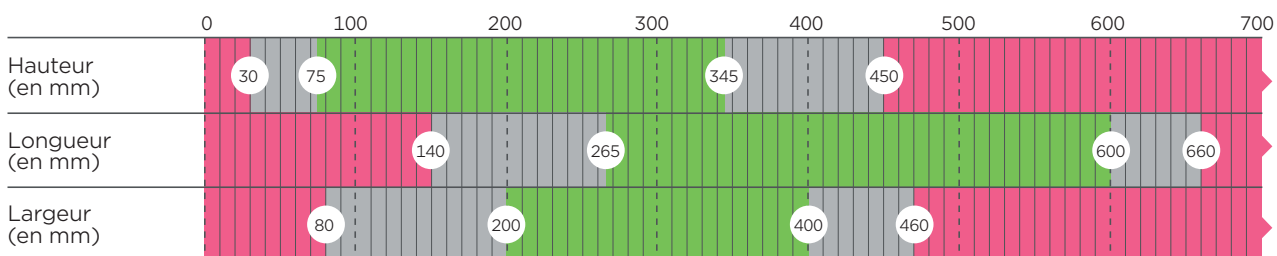
L'automatisation des autres formats de colis (ex : quinconce) devra être étudiée au cas par cas entre le Fournisseur et son client.

Une attention particulière doit être apportée au fardeau de produits transparents et de surface lisse (exemple : bouteilles de limonade en PET ou en verre) car ces unités logistiques seront difficilement détectables par les capteurs.

4.2 Dimensions

En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, les dimensions du colis sont comprises dans les limites suivantes pour en assurer leur traitement dans un entrepôt robotisé. En dehors de ces limites, les colis ne peuvent être traités par un système robotisé. Les recours possibles pourront être étudiés au cas par cas entre le Fournisseur et son client.

Pour faciliter la compréhension des limites exprimées, la signalétique suivante est utilisée :



● Plage de dimensions permettant le traitement automatisé du colis sous condition du respect des exigences indiquées dans le guide et des rapports :

Hauteur / Largeur $\leq 2,1$

Longueur / Largeur $\leq 4,2$

Hauteur / Longueur $\leq 1,5$

● Plage de dimensions permettant le traitement automatisé du colis sous condition du respect des exigences indiquées dans le guide, des rapports précédemment indiqués et du système utilisé par le Distributeur ⁽¹⁵⁾

● Plage de dimensions excluant le traitement automatisé du colis

Pour une même référence, les dimensions des colis ne doivent pas varier d'une livraison à une autre. En cas de changement de dimensions, le Fournisseur devra en informer le Distributeur à l'avance afin de permettre le nouveau paramétrage dans l'installation mécanisée avant réception des produits.


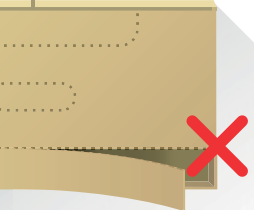


4.3 Poids

Le poids du colis doit être compris entre 0,5 et 20 kg. En dehors de ces limites, le Distributeur devra être consulté.



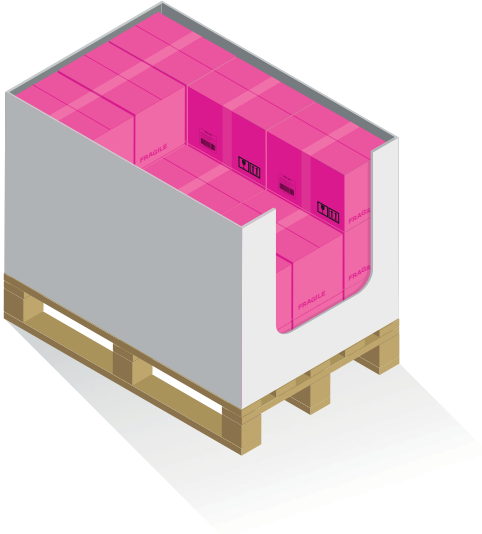
(15) Il appartient au Fournisseur de s'assurer que les colis dont les dimensions sont comprises dans cette plage soient compatibles avec le système robotisé de son client.

4.4 Propriétés des colis

	RIGIDITÉ	INTÉGRITÉ	STABILITÉ	COHÉSIF
Définitions	Colis qui résiste aux efforts de torsion, de cisaillement, qui ne plie pas.	Colis qui conserve toutes ses parties, qui n'a subi aucune perte.	Colis qui maintient sa position d'équilibre	Colis dont toutes les parties sont solidaires entre elles
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> • Colis contenant des produits au packaging souple • Colis sous emballage plastique (ex : changes bébé en sachet) • Remplissage du colis 	<ul style="list-style-type: none"> • Colis prédécoupés • Colis intégrant des produits munis de bouchons « sport » 	<ul style="list-style-type: none"> • Fonds du colis (les fonds plats sont recommandés) • La stabilité du colis peut être assurée par l'application des rapports précédemment indiqués (cf. 4.2 Dimensions) 	<ul style="list-style-type: none"> • Colis à poignées • Cartons assemblés (maintien des points de colle)
Illustrations de défaillances				

Note : il appartient au Fournisseur et à son client de fixer les exigences requises pour les propriétés des colis en fonction de leur intégration au processus robotisé.

4.5 Accessoires de colisage

		EXIGENCES
😊	Plateau / Caisse / Barquette	<p>Le plateau, caisse ou barquette doit respecter les propriétés suivantes pour supporter une utilisation robotisée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le fond ne doit pas être perforé, à l'exception des trous de mécanisation pour le pliage et le collage de la caisse carton dans l'encartonneuse • Les trottoirs sont recommandés afin d'éviter le phénomène d'emboitage • Les tenons sont à éviter sauf s'ils sont nécessaires à la stabilité des colis car ils fragilisent la palettisation chez le Distributeur. Auquel cas, ils doivent être traités de manière spécifique ⁽¹⁶⁾. <p>Pour les barquettes (non filmées) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le rebord doit être d'une hauteur supérieure au tiers de la hauteur des produits contenus, avec un minimum de 5 cm, pour éviter le basculement des produits <p>Pour les caisses et plateaux avec coiffe / couvercle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les coiffes et couvercles doivent rester solidaires du reste du colis <p>Pour les caisses à rabats :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le ruban adhésif doit être suffisamment solide pour maintenir les rabats
😞	Fardeau en papier Kraft	Les fardeaux en papier Kraft sont proscrits.
😊	Film	La rétractation du film doit être suffisante pour maintenir les produits et conserver la forme et les mesures générales du colis.
😞	Colis mère	<p>Les colis mères sont proscrits car ils ne permettent pas la dépalettisation automatique.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

(16) En l'état actuel des technologies disponibles sur le marché, cet accessoire ne peut être traité par un système robotisé.

GS1 France

21 boulevard Haussmann
75009 Paris

T +33 (0)1 40 22 17 00

E info@gs1fr.org

www.gs1.fr

