



Guide de l'emballage



**Dans le milieu du transport express
de mono colis**

INDEX

INTRODUCTION	3
LES TROIS CRITERES	3
1. „G“- VALUE/ FRAGILITE D'UN PRODUIT	4
2. L'ENVIRONNEMENT DE TRANSPORT	5
3. PROPRIETES D'EMBALLAGE.....	9
DISTINCTION DE 2 GROUPES.....	9
COMPOSITION D'UN COLIS.....	10
PRINCIPES D'EMBALLAGE.....	11
1. EMBALLAGE EXTERNE	11
2. REMBOURRAGE.....	13
3. STABILITE DU PRODUIT.....	14
4. LE VIDE	14
5. FERMETURE DU COLIS.....	15
6. ETIQUETAGE	15
MATERIELS D'EMBALLAGE	16
CHECKLIST	16
NOTES:	19

Introduction

De nos jours, tout est emballé.

Que cet emballage soit effectué manuellement ou automatiquement, à la chaîne, sur la table d'emballage ou chez soi, qu'il soit stérile, imprimé, pour des liquides ou des solides, individuel ou global, cloisonné ou non.

Le temps où les aliments étaient sommairement emballés dans du papier et les liquides uniquement disponibles en bouteilles de verre est bien révolu. En comparaison, l'éventail des matériaux et des types d'emballage est extraordinaire de nos jours.

Mais ce qui nous occupe dans le domaine de l'emballage, n'est pas tant le marketing, l'hygiène ou le stockage des produits alimentaires, mais plutôt l'emballage pour le transport de colis.

Les trois critères

Pour qu'un emballage remplisse son rôle de protection, 3 points essentiels sont à considérer :

1. La fragilité du produit



2. L'environnement de transport



3. Propriétés d'emballage



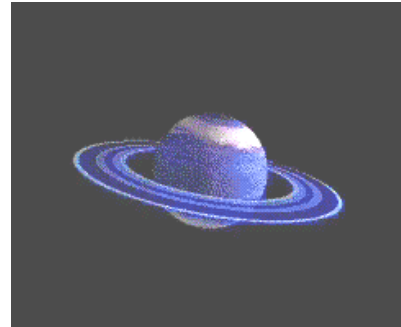
Ces 3 catégories sont si étroitement liées que si l'une d'elle est modifiée, il faudra en réadapter une autre.

Ex: La fragilité d'un écran est passée de 40 G à 65 G, ainsi l'emballage du produit peut être réduit. L'emballage adéquat correspond au point d'équilibre entre la fragilité du produit (résistance maximale à une force) et l'environnement de transport (force réelle).

„G“- Value

Pour mesurer les forces d'accélération et de décélération, nous avons recours à la valeur "G". La lettre g (minuscule) symbolise l'attraction terrestre (ou gravitation) qui est de 9,81 m/s². La lettre G (majuscule) indique des valeurs multiples de la gravitation. Ex: Les pilotes d'avions supersoniques sont entraînés à résister à une force de 5 G, ce qui correspond à une force d'accélération de 5 x l'attraction terrestre.

En ce qui concerne la fragilité du produit, la valeur indique son degré de résistance. Ex: un oeuf a une fragilité de 65 G, ce qui signifie qu'il est capable de résister à 65 x la force d'attraction terrestre.



1. La Fragilité du Produit

Des milliers de produits sont fabriqués et transportés dans le monde. Cette liste donnera un aperçu de la fragilité de certains d'entre eux:

Catégorie	Produit	G-Value
Extrêmement Fragile	Systèmes de commande des fusées	15 – 25
	Instruments de précision	15 – 35
	Appareillages des postes de commande aéronautiques	35
	Appareils de mesure	25 – 40
Fragile	Appareils optiques	45
	Equipements Vidéo	40 – 60
	PC, Laptop	40 – 60
Relativement Fragile	TV	60 – 85
	oeufs	65
	machine à écrire	75
Relativement Robuste	Machines à laver	> 75
	Réfrigérateur	> 75
	Micro-onde	85 – 115
Robuste	Bouteilles	> 100
	Machines, outils	> 100

2. Environnement de Transport

L'environnement d'expédition d'un système intégré de distribution de colis comme le nôtre est très différent de celui d'un transitaire par exemple.

En d'autres termes, les forces réelles sont différentes en raison de l'importante automatisation du processus de tri.

Le colis est surtout exposé aux forces de **pression**, de **choc** et de **vibration** au cours de sa manipulation.

Négliger ces 3 forces peut conduire à des dommages dus au transport. Mais nous allons les considérer plus en détail:

a) Pression et Compression

Le colis peut être soumis à des pressions lors du chargement du container ou lors de son cheminement sur les tapis roulants, principalement en fin de parcours et sur les parties en pente. Il faut également envisager une pression exercée par le contenu de l'emballage (inertie de la masse).

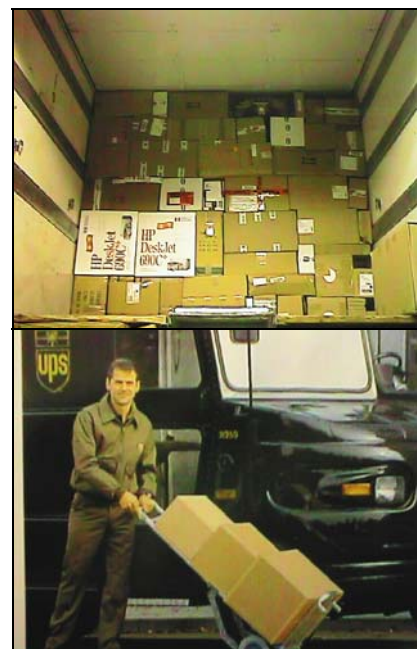
L'emballage extérieur est censé résister à tous ces types d'impacts.

B) Chocs et forces d'accélération ou de décélération

Un seul impact peut occasionner de nombreux dégâts en raison des phénomènes de multiplication de la masse et d'accélération.

Un test de choc vertical a été effectué avec une masse de 13 kgs (ordinateur sans emballage) à une hauteur de 60 cm. L'impact mesuré indiqua 509 G, ce qui signifie 509 fois la force de l'attraction terrestre.

Pour faire face à ce type d'impact, le rembourrage de l'intérieur du colis est nécessaire.

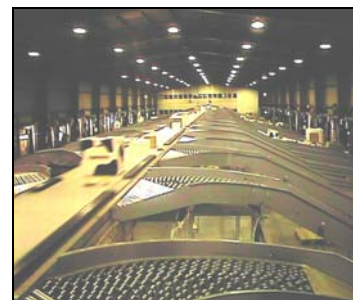


De récentes études ont démontré que la majorité des chocs se produisent sur le bas du carton, les coins ou bords. Les emballages spécifiques sont conçus pour résister à n'importe quel choc. En raison des systèmes de tri automatisés, l'orientation du colis ne peut pas être contrôlée et le respect du sens du colis indiqué par des flèches ne peut pas toujours être pris en compte. Par conséquent, l'orientation du passage du colis peut être différente de celle attendue. La majorité des colis voyageront dans les meilleures conditions de façon à être stable.



c) Vibrations

Le 3^e type de force en présence, plus délicat celui-ci, est la vibration. Cette force peut faire se détacher d'elle-même de petites pièces. Elle peut aussi faire bouger le contenu du colis de sorte qu'il touche l'emballage extérieur ou faire tomber les systèmes de fermeture lorsque le rembourrage utilisé n'est pas compact. Les vibrations peuvent causer un rétrécissement de l'emballage interne.



En rapport avec les forces physiques en présence, il existe une batterie de tests qui permet de simuler les conditions de transport.

Les méthodes de Test sont :

- Test par renversement
- Test du choc horizontal
- Test du choc vertical
- Test de vibrations (par mouvement oscillatoire)
- Test d'empilage / compression



Ces tests sont très efficaces et permettent d'évaluer la qualité de protection pour son contenu durant le transport.

Ne pas évaluer la performance de son emballage augmente les risques d'endommagement.

Chez UPS nous utilisons des tests, dits « standards », reconnus et approuvés par :

- International Standardisation for Organisation (ISO)
- Deutsches Institut für Normung (DIN)
- International Safe Transit Association (ISTA)

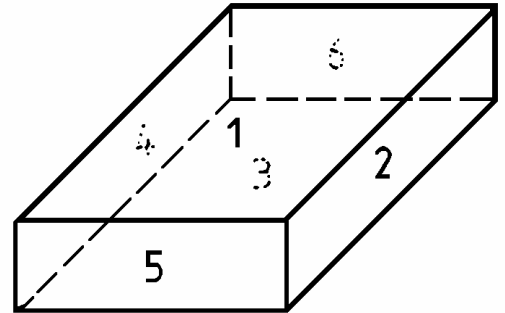
Afin d'éviter une perte de temps et des coûts supplémentaires, nous vous recommandons d'utiliser le Test de chutes (test du choc vertical). C'est un test facile à réaliser et cela vous permet d'évaluer l'efficacité de votre emballage dans le monde du transport de petits colis.

Description du dispositif :

La Norme Din ISO 2206 décrit les angles, les coins et les faces des différentes formes d'un emballage:

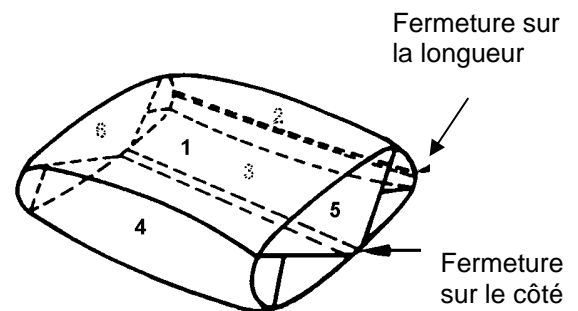
La forme d'une boîte :

La boîte doit être positionnée de façon à avoir les raccords en face, on commence à noter le numéro de chaque face sur le haut en faisant le tour vers la droite jusqu'au 6 faces. Les coins et bords sont identifiés par les faces en contact.



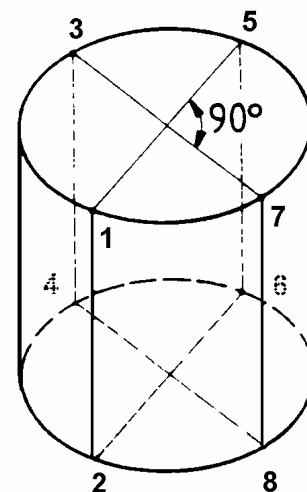
La forme des sachets et des sacs

Les sachets et les sacs doivent être positionnés de façon à ce que la fermeture sur le côté soit vers le bas et la fermeture sur la longueur soit devant. Ici il y a deux fermetures sur la longueur, l'une doit être à gauche et l'autre à droite, la face 1 sera sur le haut, la face 2 à droite, la face 3 en dessous, de nouveau à droite la face 4 puis sur le côté la face 5 et 6.



La forme cylindrique

Quatre points au dessus : 1, 3, 5, 7,
et quatre au dessous : 2, 4, 6, 8.
Lignes entre ces points : 1-2, 3-4, 5-6, 7-8



Test du choc vertical (chute libre) ISO 2248

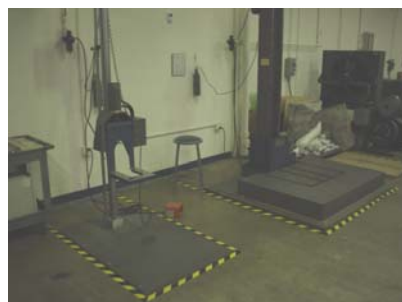
Cette norme décrit la procédure de déroulement d'un test d'impact consécutif à une chute libre.

Résumé de la procédure

Le produit emballé est suspendu au-dessus d'une surface d'impact lisse et rigide, puis lâché en chute libre.

La surface d'impact doit être parfaitement horizontale et plane mais également suffisamment solide et rigide pour ne pas se déformer sous le choc de l'objet testé. La hauteur de chute sera déterminée par le poids du colis selon la norme comme suit:

0 – 10 kg	=	80 cm
10 - 20 kg	=	60 cm
20 - 30 kg	=	50 cm
30 - 40 kg	=	40 cm
40 - 50 kg	=	30 cm
50 - 70 kg	=	20 cm



Utilisant un mode de transport adapté à la distribution de petits colis, les produits emballés au dessus de 10 kg, exceptés ceux contenant du liquide, subiront un test de chute de 60 cm de hauteur.

Tous les colis contenant un liquide seront testés à 80 cm de hauteur.

Étapes du test: 10 chutes libres dans l'ordre suivant:

Impacts de faces = 6 chutes sur des faces différentes

Impacts de bord = 3 chutes sur différents bords

Impact de coin = 1 chute sur un coin

Étapes : 10 chutes libres dans l'ordre suivant

La forme de la Boîte :

Impact de coin = 1 chute sur un coin 2-3-5

Impacts de bord = 3 chutes sur différents bords 2-5, 3-5, 2-3

Impacts de faces = 6 chutes sur des faces différentes 5, 6, 2, 4, 1, 3

Sachets, Sacs

Impact de faces = Face 1, Face 3

Impact de coté = 2 fois face 5, 2 fois face 6

Impact de coté = 2 fois face 2, 2 fois face 4

Forme cylindrique

Impact de face = 1 chute Face 1-3-5-7, 1 chute Face 2-4-6-8

Impact au point = 1, 3, 5, 7

Impact sur ligne = 1-2, 3-4, 5-6, 7-8

Examen de l'emballage et de son contenu

L'emballage est jugé adéquat si le contenu est exempt de dommage et que l'emballage, au terme de cette série de tests, présente toujours des qualités de protection suffisantes pour son contenu.

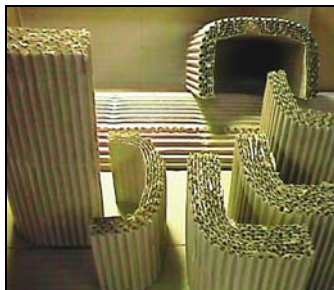
3. Les Propriétés d'emballage

2 groupes

Il faut différencier l'emballage universel de l'emballage spécifique.

a) Emballage universel

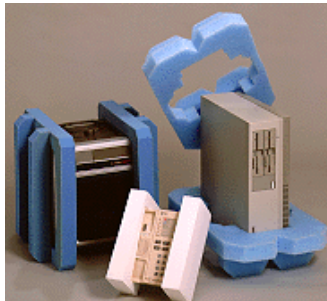
L'emballage universel peut être utilisé pour presque tous les produits. Mais il existe des produits qu'il ne faudrait pas emballer dans un l'emballage universel: les ordinateurs par ex.



b) Emballage spécifique

Lorsqu'un emballage est spécialement conçu pour un produit, on parle d'emballage spécifique. En réutilisant matériaux et coques prémoulées divers, récupérés çà et là, un positionnement et un rembourrage correct du colis ne peuvent être obtenus.

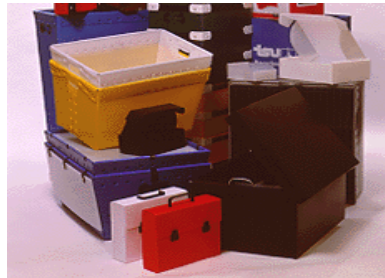
Voici quelques exemples :



Composition d'un colis

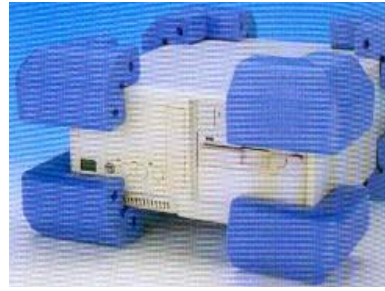
Emballage extérieur

- Carton avec cannelures
- Caisse
- Sac
- Sachet



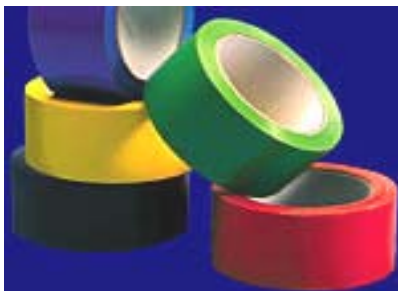
Emballage intérieur

- Position
- Rembourrage
- Sous vide



Fermeture

- Ruban adhésif
- Agrafes
- Cerclage



Les principes d'un emballage de Qualité

1. L'emballage extérieur doit pouvoir résister aux forces exercées de l'intérieur et de l'extérieur du colis.



- La qualité des cartons destinés au transport de mono colis doit être choisie en conséquence. Leur stabilité et leur capacité d'empilage en dépendent.
- Si vous utilisez des emballages en carton ondulé, veillez à ce que leur qualité soit bonne, qu'ils soient rigides et que leurs rabats soient intacts.
- Les raccords doivent être intacts, en particulier si l'emballage a déjà été utilisé.
- Assurez-vous qu'il reste suffisamment de place pour du rembourrage de tous les côtés après positionnement du produit.
- Les objets fragiles doivent être enveloppés dans une double épaisseur de carton ondulé afin de pouvoir résister aux nombreuses influences physiques internes et externes.
- Les indications de qualité sur la plupart des emballages en carton ondulé permettent de faire le bon choix.

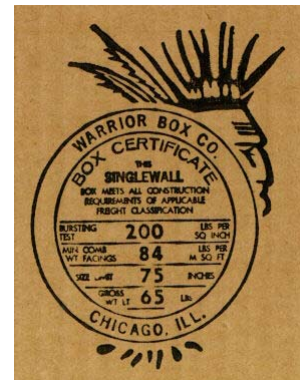
- On peut très bien réutiliser de vieux cartons à condition qu'ils soient en bon état: ni trou, ni déchirure, ni partie arrachée, ni coin endommagé.
- **Produits dangereux:** la loi exige l'utilisation d'emballages spéciaux aux propriétés spécifiques.

Les Cartons certifiés

Exemples:

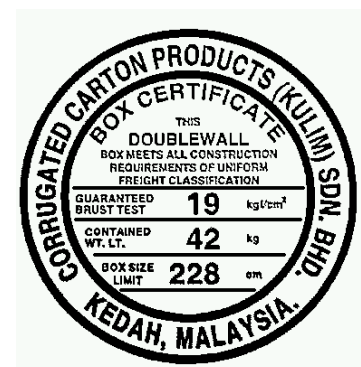
Les critères de résistances des cartons aux USA

Burst Test (lbs / in ²)	Size Limit (Inches)	Weight Limit (Lbs)
SW 200	75	40
SW 250	85	50
SW 275	95	65
SW 350	350	105
DW 200	85	60
DW 275	95	80
DW 350	105	100
DW 400	110	120
DW 500	115	140
DW 600	120	150



Les critères de résistances des cartons en ASIE

Burst Test (lbs / cmn ²)	Size Limit (cm)	Weight Limit (kg)
SW 14	178	18
SW 18	203	23
SW 19	228	30
SW 25	254	36
DW 14	203	27
DW 19	228	36
DW 25	254	45
DW 28	266	54
DW 35	279	64
DW 42	292	70



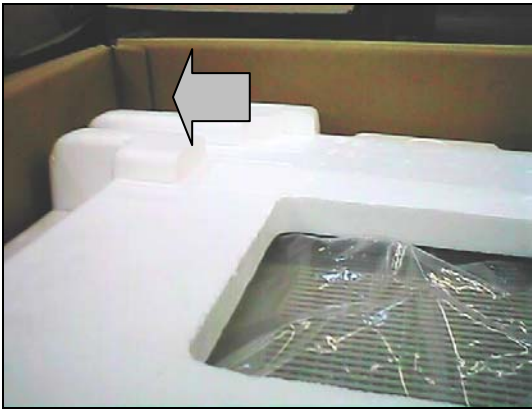
2. Rembourrage Adéquat



- Définir si un rembourrage rigide est suffisant pour assurer la protection du produit ou s'il faut un rembourrage souple.
- Certains produits ne nécessitent que d'un matériau rigide pour assurer un bon positionnement et éviter de glisser lors du transport.
- Les produits fragiles requièrent des matériaux souples et flexibles qui reprennent leur forme originelle.
- Le rembourrage doit être en mesure d'absorber les chocs et les vibrations.
- La surface de protection réelle est inférieure à l'ensemble de la surface de l'emballage qui supporte la charge.
- Le contenu ne doit jamais entrer en contact avec l'emballage externe. (ceci concerne aussi les cas de compression maximale du rembourrage).
- Pour des produits fragiles ou particulièrement sensibles, chaque article doit être emballé à part.
- Une règle simple: Opter pour un rembourrage souple dans le cas de contenus légers et pour un rembourrage plus dense pour des produits lourds.
- Toutes les faces de l'emballage doivent être protégées correctement, mais veillez particulièrement à une bonne protection du dessus. (en raison des risques élevés de chute sur le dessus.)
- Dans le cas de marchandises très fragiles, il faut concevoir un emballage spécifique adapté.

3. Stabilité du produit

- Les contenus doivent rester en place à l'intérieur de l'emballage
- Il ne faut laisser aucun espace permettant un mouvement (moins de 5 mm). Le test du "shaker" permettra de déceler les problèmes de positionnement à l'intérieur de l'emballage.
- N'utilisez pas de rembourrage trop lâche (risque de migration)



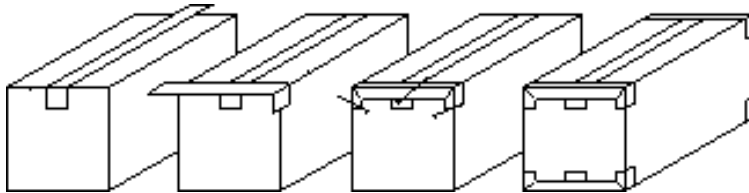
4. Ne remplissez pas les vides des emballages spécifiques

- Ne remplissez pas les espaces laissés libres par la forme de l'emballage spécifique en y glissant de petits objets ou du rembourrage supplémentaire.
- Laissez l'espace indiqué libre de toute entrave (ni marchandises, ni rembourrage du vide) pour permettre au rembourrage souple de remplir sa fonction.



5. Assurez-vous que l'emballage extérieur soit correctement fermé

- Les colis lourds doivent être cerclés
- Du ruban adhésif large en PVC ou polypropylène résistant aux intempéries offre des qualités de fermeture idéales.



- Appliquer le ruban adhésif en double T
- Produits dangereux: le ruban adhésif doit obligatoirement faire 3 pouces de large.

6. Étiquetage correct

- Pour assurer une livraison rapide et efficace, placez l'étiquette d'adresse sur le dessus du colis.
- N'apportez pas d'étiquettes ou de bordereaux sur les joints, les fermetures ou sur le ruban adhésif.
- N'utilisez pas d'étiquettes à oeillets !



Matériaux d'emballage - en bref

Produits à base de papier

Papier de soie

- pour des produits légers

Papier de bourrage (kraft, recyclé)

- bon matériel d'emballage universel
- respecte l'environnement

Carton

- ne permet pas le rembourrage

Papier/Carton ondulé

- rembourrage limité
- économique
- respecte l'environnement

Matériau ondulé sur une face (moulés)

"Wellpack", "SK-Well", "Romwell", "Corrupad"

- alternative à la mousse
- économique
- respecte l'environnement

Système de rembourrage papier

"Padpak", "Paperplus", "Polsterpac", "Paper Boy"

- excellent matériel de rembourrage
- universel
- respecte l'environnement
- simple à utiliser

Coques d'emballages en papier mâché

"Fibretec"

- pour les produits robustes
- rembourrage limité

Membrane (emballage suspension)

"Turtlepac", "Korrvu"

- excellent produit de positionnement et de rembourrage
- (également disponible pour écrans)

Carton gaufré "nid d'abeille"

"Beeboard"

- extrêmement rigide pour le positionnement
- souplesse due à la pré compression

Produits à base synthétique/plastique (film)

Pellicule de protection à bulles d'air
Film PE 10/30 mm

- pour produits fragiles ou couches successives

Pellicule de protection à coussins d'air

- Problème: fret aérien (basse pression!)

Air encapsulated void-fill
"Void pad", "Fillair", "Aeroquick"

- Problème: fret aérien (basse pression!)

Mousse injectée (PUR)
"Sealedair"

- pas de propriétés de rembourrage définies
- universel

PEE - Profils mousse
"Multipac", "Nomapac"

- matériau de rembourrage calculable
- universel

Mousse de polyéthylène expansé - PEE

- uniquement pour les emballages spécifiques

Coques en polypropylène expansé - PPE

- uniquement pour les emballages spécifiques

Coques en polystyrène expansé - PSE

- uniquement pour les emballages spécifiques

Rembourrage de polystyrène expansé en vrac

- positionnement médiocre
- impression de désordre

Check-List:

	OUI	NON
• Fermeture par ruban adhésif (min. 2 pouces)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bonne Fermeture, colis compact - rien ne dépasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bon état de l'emballage, aucune trace de choc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Emballage extérieur empilable, la pression ne sera pas transmise au contenu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Boîte en carton ondulé avec signe de qualité en adéquation avec son poids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Bon rapport taille de l'emballage/ produit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Rembourrage correspondant à la fragilité du produit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pas de rembourrage en mousse sur l'ensemble de la surface ni de pellicule à bulles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pas de mousse PUR pour des colis de plus de 5 kg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Positionnement correct à l'intérieur de l'emballage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Rembourrage/positionnement sur les 6 faces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pas de rembourrage lâche pour le positionnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pas d'espace (< 5 mm) entre le produit, l'emballage intérieur et l'emballage extérieur qui pourrait permettre un mouvement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Chaque article est emballé séparément	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Les espaces libres de l'emballage spécifique ne sont pas occupés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

