

EMBALLAGE

GUIDE DES EXPORTATEURS

Deuxième édition

À L'EXPORTATION

 LE SERVICE DES
DÉLÉGUÉS COMMERCIAUX
DU CANADA



Ministère des Affaires étrangères
et du Commerce international

Department of Foreign Affairs
and International Trade

Canada

Guide des exportateurs

Deuxième édition

Ministère des Affaires étrangères et
du Commerce international

Le document original a été conçu et rédigé pour
le compte du ministère des Affaires étrangères et
du Commerce international par

LE GROUPE MARIPORT LTÉE

Burlington (Ontario)

Le présent document a été conçu par

Bull's Eye Design

Ottawa (Ontario)

Et publié par l'Unité des transports (TCM)

Les opinions exprimées dans le présent rapport sont
celles de ses auteurs et ne représentent pas
nécessairement la politique passée ou actuelle du
gouvernement du Canada.

© 2000 Sa Majesté la Reine du chef du Canada
représentée par le Secrétaire d'État aux Affaires
étrangères et au Commerce international.

Tous droits réservés.

Also available in English

EMBALLAGE

GUIDE DES EXPORTATEURS

Deuxième édition

À L'EXPORTATION

TABLE DES MATIÈRES

	AVANT-PROPOS _____	2
Chapitre 1	Bien comprendre le processus de manutention et d'expédition _____	3
Chapitre 2	Matériaux d'emballage et de remplissage _____	7
Chapitre 3	Préparer l'expédition _____	19
Annexe	Boîtes en carton ondulé _____	29

Les dommages dus à un emballage inadéquat constituent de 10 à 15 % des demandes soumises aux experts maritimes. Ce chiffre ressort d'une enquête de la Fibre Box Association sur les dommages subis par les expéditions ferroviaires, qui a montré qu'en tout 12 % des dommages étaient dus à des défaillances concernant la boîte pliante. La moitié de ces dommages étaient dus à des «boîtes et intérieurs paraissant inadaptés à leur contenu ». Mais un emballage médiocre peut aussi contribuer aux dommages résultant d'un arrimage médiocre dans le camion, le conteneur ou le wagon. Les pertes dues à la manutention et à l'arrimage constituent, et c'est considérable, 43% des causes de perte et ce chiffre n'a pas changé de façon appréciable ces quinze dernières années.

POURCENTAGE DE TOUS LES DOMMAGES ATTRIBUABLES À L'EMBALLAGE

d'après une enquête de la Fibre Box Association sur les dommages subis par les expéditions ferroviaires

Boîtes et intérieurs paraissant inadaptés à leur contenu	6%
Fermeture incorrecte de la boîte	4%
Produit défectueux, contenant intérieur défectueux	2%
Boîtes endommagées par une manutention brutale	4%

En matière d'emballage, la situation est si complexe, du fait des décisions à prendre pour répondre à un grand nombre de besoins contradictoires, que beaucoup de compagnies ont constitué des groupes de travail consacrés exclusivement à l'emballage. D'un autre côté, on peut faire appel à des entreprises d'emballage, ou bien une compagnie fabriquant des emballages peut fournir un projet d'emballage et de remplissage répondant aux besoins d'un gros expéditeur.

La présente brochure ne vise pas ces grosses entreprises d'emballage. Elle a été conçue plutôt pour offrir des conseils élémentaires à la petite ou moyenne entreprise qui s'oriente vers l'exportation et qui a donc besoin de comprendre les principes fondamentaux de l'emballage rentable.

Attention à l'emballage, c'est important !

CLAUSES DE CHARGEMENT DE L'INSTITUT

4. EN AUCUN CAS, cette assurance ne garantit:

4.3 *Un dommage ou des dépenses découlant d'une perte causée par l'insuffisance ou l'inadéquation de l'emballage ou de la préparation du chargement assuré en question (aux fins de cette clause 4.3, l'« emballage » est censé inclure l'arrimage dans un conteneur ou un cadre mais seulement lorsque cet arrimage est effectué avant la prise d'effet de cette assurance ou par l'assuré ou ses employés).*

Vous risquez de ne pas être assuré si vous n'emballez pas correctement.

CHAPITRE 1

Bien comprendre
le processus de
manutention et
d'expédition



PROTÉGEZ VOTRE PRODUIT DES RISQUES DU TRANSPORT

Vous pouvez concevoir, ou si vous avez conçu votre propre emballage d'exportation pour votre produit; considérez ses points faibles: comment pourrait-il être endommagé?

Du point de vue de la distribution du produit, l'emballage doit le contenir et le protéger du point de fabrication au point de consommation ou d'utilisation. La manutention tout au long de la chaîne de transport peut exiger de l'emballage une gamme très étendue de caractéristiques et de propriétés. Au cours de son déplacement l'emballage exporté peut être exposé aux risques suivants:

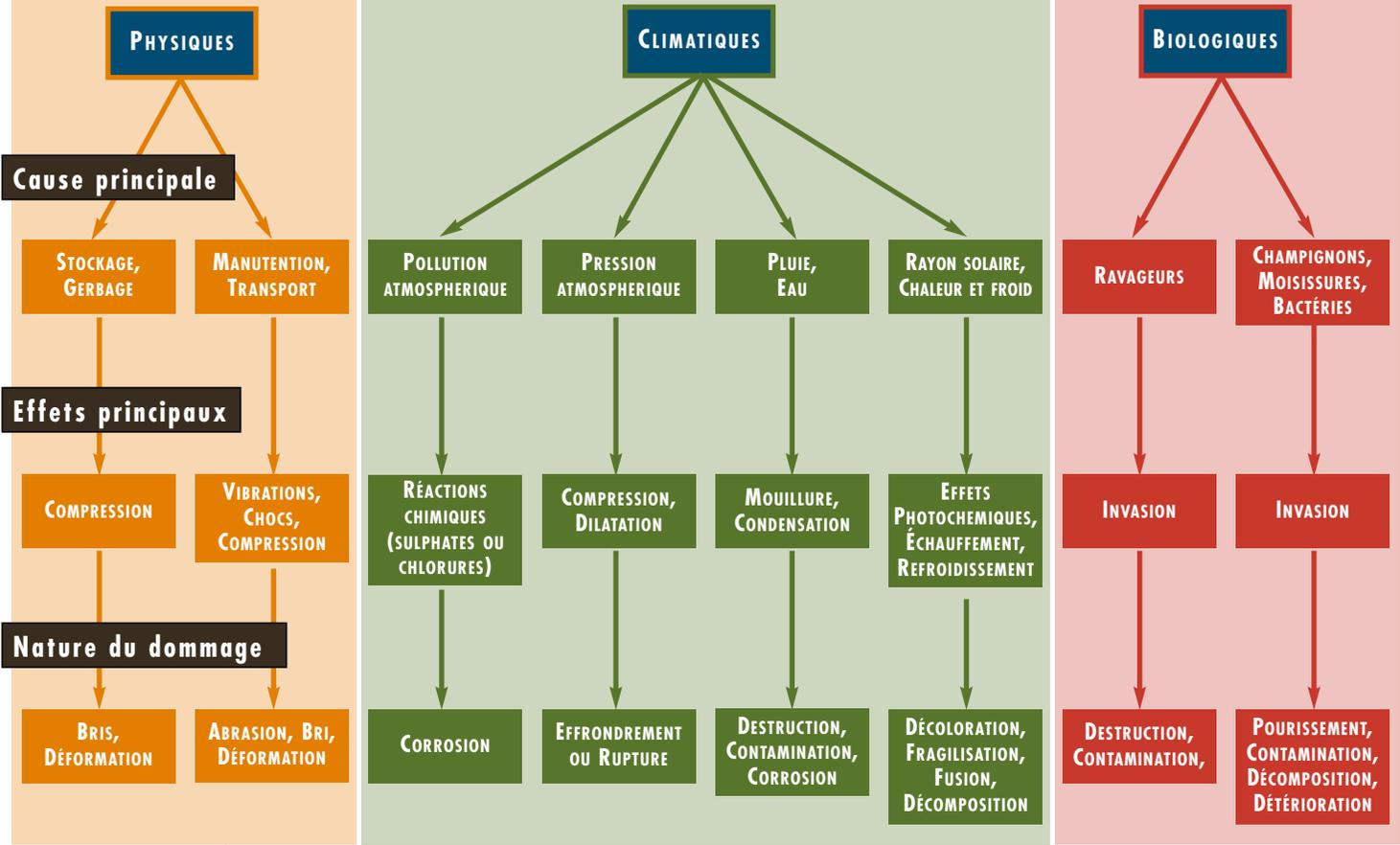
- ▶ **les chocs (chutes, impacts latéraux);**
- ▶ **la compression (par les charges supérieures);**
- ▶ **les vibrations;**
- ▶ **les variations de pression atmosphérique (dans les soutes d'avion);**
- ▶ **la pollution atmosphérique (sulfates en environnement industriel, chlorures en environnement marin);**
- ▶ **l'humidité, l'eau (pluie, forte humidité, condensation, déversement);**
- ▶ **l'oxydation;**
- ▶ **les températures extrêmes (chaleur ou froid)**
- ▶ **les décharges d'électricité statique.**

Il faut considérer aussi les risques biologiques, comme l'infestation (oiseaux, rongeurs, insectes) et la détérioration bactérienne (champignons, moisissures, bactéries). Le vol, le chapardage et le vandalisme peuvent aussi se produire. Il faut considérer aussi le temps qui s'écoulera entre l'emballage du produit et sa réception par le client.

Les risques au chargement et au déchargement ne se présentent pas seulement lors du ramassage et de la livraison, mais aussi à tous les points de transbordement. Par exemple, vous ne pouvez pas supposer qu'une entreprise de messageries va acheminer directement votre produit à l'aéroport le plus proche de votre client; votre emballage peut très bien être envoyé à un centre de répartition, puis transporté par camion à un autre centre de répartition, et enfin livré en fourgonnette à votre client ou votre distributeur. Dans ce cas, les principaux risques sont les chutes et les chocs.

SYNOPSIS DES RISQUES DE TRANSPORT DES EMBALLAGES

Principales catégories de dommages



La masse idéale d'un emballage se situe entre 15 et 30 kg. Plus léger, on peut le jeter; plus lourd et non palettisé, on risque de le laisser tomber.

Chaque mode d'expédition présente des risques qui lui sont propres et que nous résumons ci-dessous.

SERVICE POSTAL

Un colis envoyé par la poste doit pouvoir résister à des chutes répétées ou à des chocs répétés au cours du processus de tri, de manutention et de transport.

RAIL

Dans une expédition par rail, il existe trois risques principaux pour les emballages. Lorsque les wagons sont assemblés dans les triages, les opérations de débranchement peuvent provoquer des chocs avec d'autres marchandises. Des secousses se produisent aussi lorsque les wagons accrochés avec du jeu démarrent et s'arrêtent. Les vibrations sont en fonction de la vitesse, du type de wagon et de l'état de la voie. Dans le cas de produits mécaniques, ces vibrations peuvent provoquer le desserrage de vis et de fixations et le tassement des matériaux de remplissage, avec tous les dommages qui peuvent en résulter.

ROUTE

Dans le transport par route, les principaux risques sont les vibrations et le ballonnement du chargement. Cela dépend de l'état de la route ainsi que de la vitesse et de l'état de la suspension du camion. Les exportations vers certains pays en développement sont particulièrement exposées à ces risques, car l'état des routes y est souvent médiocre. L'écrasement des marchandises par les cordes d'arrimage. Le déplacement des marchandises et les chocs avec d'autres marchandises sont aussi des risques importants.

Dans les pays industrialisés, certaines compagnies de camionnage se font une spécialité d'avoir des camions dont la suspension est améliorée. En Amérique du nord, on trouve un peu partout une telle suspension améliorée, et il convient de donner la préférence aux camionneurs qui offrent la suspension Air Ride ou Super Air Ride. Cependant, il n'est pas toujours possible de réduire l'emballage pour tirer profit de ce service, car les autres conditions de transport peuvent augmenter la probabilité d'endommagement de votre produit.

MER

Le risque principal dans le transport par mer est la pression excessive exercée par la partie supérieure du chargement à l'intérieur du conteneur. En supposant que le chargement soit arrimé correctement, il ne devrait pas y avoir de risque de chocs dus au déplacement des marchandises. N'oubliez pas cependant que le conteneur, tant en mer qu'à terre, va être exposé aux vibrations, au renversement, au roulis et aux chocs.

AIR

Si vous réduisez au minimum le poids de l'emballage pour économiser sur les coûts du transport aérien, vous pouvez exposer votre produit à des risques de dommages inacceptables, non pas tant pendant le vol que pendant les transports au sol à destination ou en provenance des aéroports. La plupart des marchandises sont livrées au transporteur et au destinataire par camion. Souvent le fret aérien est stocké dans des entrepôts ou sur des quais de transit avant d'être expédié, ce qui augmente les risques de vol, de chapardage et de ramassage. Insistez pour que la livraison de votre expédition se fasse promptement. Vous ne pouvez réduire l'emballage que si vous pouvez remplir vous-même le conteneur de fret aérien et vous assurer que votre client le videra.

Les turbulences peuvent soumettre le chargement à de brusques accélérations verticales alternées qui en augmentent le poids à un moment et le mettent pratiquement en apesanteur le moment suivant. Quand l'avion prend de l'altitude, la pression atmosphérique diminue, ce qui expose les marchandises liquides à des risques de fuite et soumet les récipients étanches à des différentiels de pression plus grands. Une température très basse peut aussi régner dans la soute.

Quelle que soit la méthode d'expédition, le plus grand risque vient de la façon dont la boîte pliante est manipulée lors des ruptures de charge. Lorsque vous emballez dans les boîtes en carton des articles à expédier, vous devez toujours vous attendre au pire.

Vous ne pouvez réduire en toute sécurité l'emballage et les spécifications des matériaux d'emballage que si vous, l'expéditeur, pouvez charger les marchandises sur une palette, ou dans un camion ou un conteneur, et que votre client s'occupe du déchargement.

Matériaux d'emballage et de remplissage



INTRODUCTION

De nombreux termes s'appliquent à l'emballage des produits et à leur expédition. Les termes de base qui seront employés ici sont les suivants:

EMBALLAGE

L'action par laquelle vous faites en sorte que votre produit peut être expédié à sa destination en toute sécurité. Cela comporte le choix de la boîte pliante et des matériaux de remplissage en fonction de la méthode d'expédition.

REMPLISSAGE

Le remplissage, ce sont les matériaux utilisés à l'intérieur de la boîte d'expédition pour s'assurer que le ou les produits ne s'entrechoquent pas entre eux ni avec les parois de la boîte. Parfois appelé rembourrage.

ARRIMAGE:

C'est l'action de placer votre boîte pliante dans le véhicule d'expédition. Ce véhicule peut être un camion, un wagon de chemin de fer, un conteneur maritime, un conteneur aérien ou, pour les caisses de grandes dimensions, la cale d'un navire.



Primaire

EMBALLAGE

Il existe également certains types d'emballage :

PRIMAIRE:

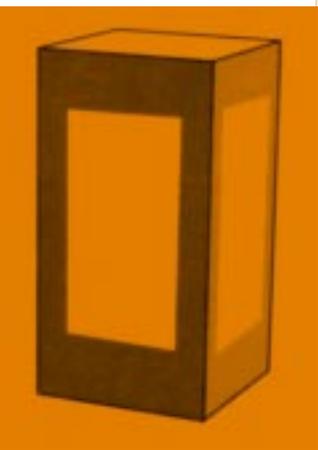
Le plus proche du produit, par exemple, le tube de dentifrice, bouteille de verre, etc.

SECONDAIRE:

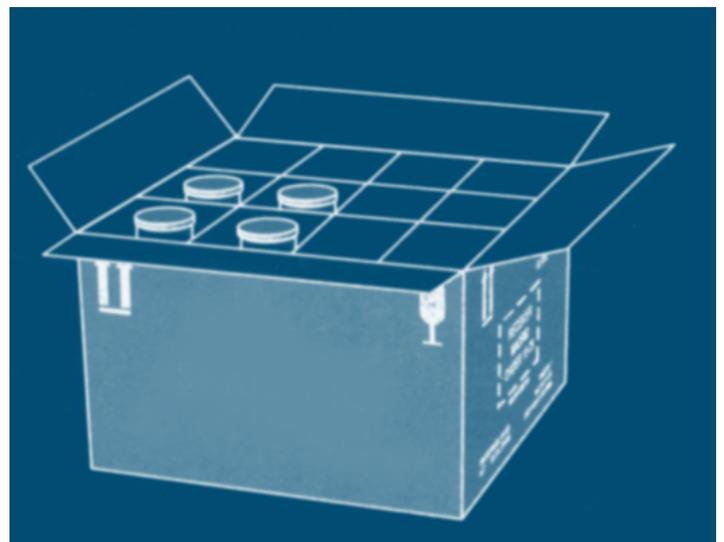
Contenant intermédiaire ou de point de vente, par exemple, la boîte entourant le tube de dentifrice, l'étui cadeau de la bouteille, etc.

TERTIAIRE:

La boîte d'expédition, par exemple, le carton contenant plusieurs boîtes de dentifrice ou plusieurs bouteilles en étui de carton. Parfois appelé emballage de transport.



Secondaire



Tertiaire

Cette brochure traite principalement de ce dernier type de contenant et de son choix. Cependant, pour certains articles, la boîte pliante peut être à la fois contenant primaire et contenant secondaire, par exemple, un carton contenant un vase céramique ou un téléviseur.

QUE FAIT UN EMBALLAGE ?

IL DOIT

- ▶ **contenir,**
- ▶ **protéger,**
- ▶ **préserver,**
- ▶ **aider à la distribution.**

IL DEVRAIT

- ▶ **créer et communiquer une image de marque positive.**

IL PEUT

- ▶ **Mesurer ou distribuer le produit.**

N'oubliez pas que toute l'habileté, toute la qualité que vous avez mises dans votre produit pendant son développement et sa production seront perdues si vous ne prenez pas soin que ce produit arrive chez votre client en parfait état. L'emballage est le moyen utilisé pour protéger les marchandises.

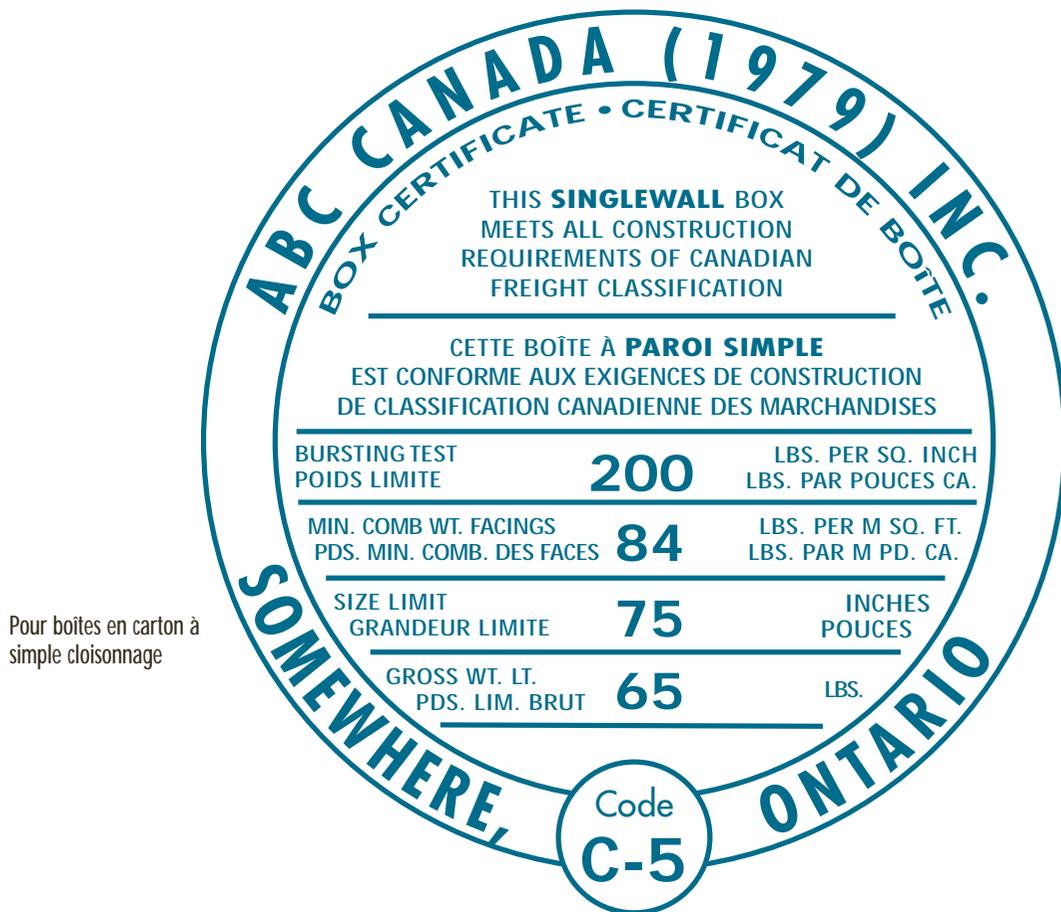
LES MATÉRIAUX D'EMBALLAGE ET LEUR UTILISATION

BOÎTES EN CARTON ONDULÉ

L'emploi de boîtes en carton ondulé est une des méthodes d'emballage les plus couramment utilisées et des normes administratives et industrielles ont été établies pour protéger les utilisateurs de ces boîtes. Les boîtes doivent être certifiées par le fabricant. Des timbres de certification doivent y être apposés, généralement sur le fond, indiquant la masse, le contenu en papier, la résistance au percement et à l'éclatement (voir la figure 2-1). Les essais des boîtes en carton ondulé consistent à les soumettre aux conditions qui prévaudront lors de leur manutention normale. Voir l'**Annexe** qui donne une description des boîtes en carton ondulé et précise leurs conditions d'utilisation.

Ne jamais trop remplir une boîte !

FIGURE 2-1
Information sur la
résistance de la boîte.



L'expéditeur doit déterminer si oui ou non une boîte en carton ondulé constitue un contenant adéquat pour le produit à expédier, compte tenu de la masse du produit, de ses dimensions, de sa fragilité et des risques auxquels il peut être exposé pendant le transport. En cas de doute, il peut envisager d'autres méthodes d'emballage.

CARTON COMPACT

Le carton compact, ou carton-feutre compact, n'est pas vraiment recommandé pour les boîtes de carton d'expédition. Il n'a pas la même résistance, sauf pour une masse surfacique considérable, que le carton ondulé, et il est loin d'avoir la même rigidité.

Le carton compact est le plus souvent utilisé pour les boîtes de carton d'emballage secondaire ou point de vente. Il est aussi utilisé pour les tubes correspondance, car ces tubes sont faits d'une feuille de carton enroulée en spirale, ce qui ne peut être réalisé avec du carton ondulé.

CAISSES DE BOIS

La bonne vieille caisse en planches de bois clouées est encore un des contenants les plus satisfaisants pour les expéditions outre-mer de produits de poids modéré.

Cependant, il y a dans de nombreux pays des règlements qui prescrivent quels types de bois doivent être employés et quels traitements ils doivent subir.

Les caisses doivent être faites en bois séché (ni récemment, abattu ni vert) dont le taux d'humidité doit être compris entre 12 % et 19 %. Aucun noeud ne doit couvrir plus du tiers de la largeur d'une planche.

Ayez recours au calage et à l'étagage pour que le produit soit solidaire de son contenant. Si la marchandise doit être maintenue debout, munissez la caisse de poignées de levage.

Cerclez les caisses avec deux feullards métalliques placés à proximité (un sixième de la longueur) de chaque extrémité, à moins que les caisses aient plus de 1,2 m de long ou pèsent plus de 120 kg livrés. Dans ce cas, on utilisera trois feullards ou plus, soit au moins un pour chaque tranche de 0,6 m additionnelle. Si les planches ont au moins 15 mm d'épaisseur, les feullards seront agrafés pour les maintenir en place.

Il n'est pas recommandé d'utiliser des caisses en bois de seconde main pour faire des économies. Elles risqueraient de ne pas être assez solides et le chapardage pourrait passer inaperçu.

Le contreplaqué est le meilleur matériau à utiliser sur un bâti en bois. Il ne faut pas utiliser le panneau alvéolé ou le panneau de particules; ils sont moins résistants et peuvent se percer sous un choc.

CAISSES

Il y a deux sortes de caisses: la caisse ouverte ou caisse ossature et la caisse couverte. Les deux types sont construits sur une solide charpente dont la base est l'élément structural. La couverture protège le contenu des intempéries et ne doit pas être considérée

comme faisant partie intégrante de la structure de la caisse. On peut utiliser la caisse ouverte lorsque le contenu est pratiquement indestructible; la mise en caisse facilite alors la manutention et l'arrimage.

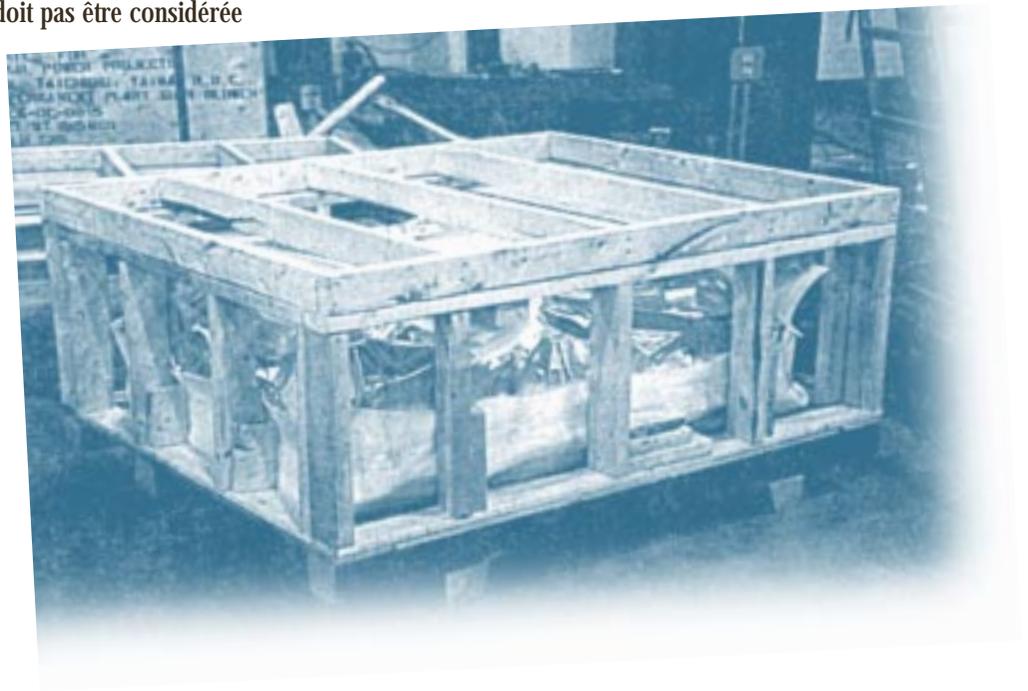


FIGURE 2-2
Cadre - Illustration
d'une construction
en vue d'un
transport en
toute sécurité.

FIGURE 2-3
Caisse grillagée
remplie d'appareils
électroniques
non protégés.



DANS LA CONSTRUCTION D'UNE CAISSE, IL FAUT CONSIDÉRER LES POINTS SUIVANTS:

1. Il faut lui donner une charpente SOLIDE. Utilisez des poteaux corniers ou des poteaux de fond, des poteaux de remplissage et des décharges. Renforcez la base aux points d'appui.
2. Choisissez du bois neuf, bien séché, sans noeuds morts et sans pourriture. Les clous seront torsadés et enduits de ciment.
3. Si le caisse a une couverture en bois, cette couverture doit aboutir au niveau du plancher de la caisse et non au niveau du sol, pour permettre la manutention par chariot élévateur à fourche et pour éviter d'endommager la couverture lors des déplacements latéraux du cadre.

Dans la mesure du possible, faites appel à un spécialiste de la caisserie pour la construction de vos boîtes ou caisses d'exportation en bois. Ces spécialistes ont des connaissances et un savoir-faire qui leur permettent de faire des emballages appropriés à des prix très concurrentiels comparativement ce que vous pourriez faire avec les moyens du bord. Les garanties qu'ils offrent quant à la qualité du contenant et à l'emballage des marchandises dans la caisse ou la boîte peuvent réduire les coûts d'assurance; vous aurez avantage à en faire état si vous devez réclamer au transporteur une indemnisation pour perte ou dommages.

CAISSES GRILLAGÉES

Généralement utilisés comme emballages réutilisables pour l'expédition en grandes quantités de pièces d'automobiles. Ils ne sont pas souvent utilisés pour l'exportation, sauf avec une housse, faute de quoi les marchandises ne sont pas protégées et sont faciles à chaparder.

FÛTS, TONNEAUX OU BARILS

Ne sont plus guère utilisés de nos jours, sauf pour les exportations d'alcools ou de denrées en saumure. Le transport des poudres sèches et produits assimilés se fait maintenant généralement dans des grands récipients intermédiaires souples pour vrac (GRSV).

SACS D'EMBALLAGE DOUBLÉS

Ils ne doivent être expédiés que sur les palettes; la spécification et la préparation des sacs pour chaque produit (ciment, farine, grain) sont très importantes et doivent être entreprises en concertation avec le fournisseur.

BALLES

Les balles, comme les fûts et les tonneaux, peuvent toujours être utilisées pour les expéditions, mais elles peuvent subir des dommages dus à l'eau, aux croches de manutention et au chapardage.

GRANDS RÉCIPIENTS INTERMÉDIAIRES SOUPLES POUR VRAC (GRSV)

Les GRSV viennent en plusieurs types et ils peuvent être conçus pour usage unique ou répété. On les utilise normalement en unités de 1 à 3 tonnes pour expédier des marchandises sèches en vrac. Comme pour les sacs d'emballage doublés, la spécification doit se faire en concertation avec le fabricant et ils doivent être conçus en fonction du produit et de l'utilisation.

AUTRE SYSTÈMES

Un certain nombre de compagnies, en partie motivées par le coût de plus en plus élevé de l'élimination des matériaux d'emballage classiques, ont opté pour de nouveaux systèmes mettant en jeu des couvertures et des rembourrages qu'on peut facilement recycler ou retourner. Ces systèmes sont souvent utilisés pour des articles comme des sièges, des composants automobiles, pour lesquels les opérations de manutention sont limitées et qui sont transportés par camions complets. On peut les utiliser, à l'exportation, pour des expéditions porte à porte par conteneurs complets, lorsqu'on a seulement besoin d'une protection superficielle, les opérations intermédiaires de manutention étant limitées.

MATÉRIAUX DE REMPLISSAGE

Les matériaux de remplissage doivent servir de rembourrage au produit dans sa boîte pliante ou sa caisse, pour le protéger des rigueurs du transport de chez l'expéditeur jusque chez son client. Ils doivent aussi, si l'emballage va jusque chez le détaillant, promouvoir l'image de marque du produit et de son fabricant. Par exemple, on ne peut pas expédier un article coûteux de bijouterie emballé dans du papier journal froissé.

PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX DE REMPLISSAGE

Le tableau suivant résume les propriétés des matériaux de remplissage.

RÉSUMÉ DES PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX D'EMBALLAGE

Matériau	Densité	AMORTISSEMENT DES CHOCS			Résilience	Amort. des vibr. ¹	Propreté	Corrosivité	Absorptivité des liquides
		Faibles	Moyens	Forts					
NON CELLULAIRE									
Rembourrage cellulosique	Moyen	Bon	Pass.	Méd.	Pass.	Bon	Pass.	Faible	Faible-forte
Bourre Excelsior ²	Moyen	Pass.	Pass.	Pass.	Méd.	Pass.	Méd.	Forte	Moyen
Matelas Excelsior ²	Moyen	Pass.	Pass.	Pass.	Méd.	Pass.	Pass.	Faible	Moyen
Carton-feutre c.ondulé encarté	Moyen	Méd.	Pass.	Pass.	Méd.	Méd.	Pass.	Faible	Moyen
C, ondulé Simple	Moyen	Méd.	Pass.	Pass.	Méd.	Pass.	Pass.	Faible	Moyen
Pap. journ. froissé ou déchiqueté	Moyen	Pass.	Méd.	Méd.	Méd.	Bon	Méd.	High	Moyen
Kraft gaufré (multicouche)	Moyen	Bon	Bon	Pass.	Méd.	Pass.	Bon	Faible	Moyen
Matelas imprégnés	Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Pass.	Faible	Moyen
CELLULAIRE									
Feuille à bulles d'air	Faible	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Aucune	Aucune
Mousse de polyéthylène ³	Faible	Pass.	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Aucune	Aucune
Mousse de polyéthylène	Faible	Bon	Bon	Méd.	Bon	Bon	Bon	Aucune	Aucune
Feuilles de polystyrène expansé moulé	Faible	Méd.	Pass.	Pass.	Méd.	Méd.	Bon	Aucune	Aucune
Bourre lâche de polystyrène	Faible	Pass.	Bon	Bon	Pass.	Pass.	Pass.	Aucune	Faible
Mousse de polyuréthane souple ⁴	Faible	Bon	Pass.	Méd.	Bon	Bon	Bon	Aucune	Aucune
Mousse à projeter de polyuréthane ⁴	Faible-moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Pass.	Faible	Faible

CELLULAIRE: Matériau dont la structure referme de nombreux pores. **NON-CELLULAIRE:** Matériau solide où peuvent se former des pores en cours de fabrication.

1. Se réfère à l'aptitude du matériau à atténuer l'effet des vibrations sur le produit. 2. Fines fibres de bois entrelacées.

3. On se trouve ayant des propriétés anti-statiques et (ou) ignifuges. 4. Les spécifications peuvent varier selon les besoins.

On choisira un matériau de remplissage d'usage général, à moins que certains produits doivent être expédiés en quantités suffisantes pour justifier l'emploi de matériaux particuliers. Vous devez cependant garder présent à l'esprit que vous pouvez avoir besoin de deux types ou classes. Un produit peut nécessiter une première enveloppe de papier ou un sac étanche en plastique avec un agent desséchant. Par exemple, lorsqu'on utilise de la feuille à bulles d'air, il faut utiliser la classe 10 mm pour envelopper le produit, puis la classe 25 mm comme remplissage dans la boîte pliante. Les coquilles ou formes moulées faites en matériau cellulaire peuvent constituer un excellent remplissage, mais le coût des moules permanents en restreint l'usage à des productions en grandes quantités. Les matelas à bulles et le rembourrage cellulosique ou kraft gaufré sont généralement économiques pour des produits expédiés en petites ou moyennes quantités. La mousse à projeter de polyuréthane est particulièrement utile pour les produits de faible volume et de forme irrégulière, mais elle peut perdre cet avantage si le volume de production augmente. Son apparence peut aussi être incompatible avec les nécessités du point de vente quant au produit.

AMORTISSEMENT DES CHOC - Les propriétés relatives à l'amortissement des chocs varient selon les matériaux. Un matériau peut constituer un excellent rembourrage lorsqu'il est utilisé pour protéger des articles petits, légers et fragiles, mais le même matériau peut être insatisfaisant si on l'utilise pour protéger des articles petits, lourds et fragiles. Le rembourrage doit pouvoir amortir une série de chocs et être apte à reprendre ses dimensions et sa forme initiales après chaque déformation. Un rembourrage qui se tasse en laissant du jeu entre le produit et son emballage est loin d'être satisfaisant.

RÉSILIENCE - Une mousse plastique souple va s'affaisser si l'on place dessus une lourde charge, à moins que la base de l'objet ait une surface assez grande pour répartir la charge ou qu'on interpose un rembourrage assez épais. Par contre, une mousse plastique rigide ne bougera pas et ne sera donc pas un bon rembourrage pour un objet très léger.

TEXTURE ET MANIABILITÉ - L'aptitude des rembourrages à protéger de l'abrasion les surfaces finies dépend de la texture des matériaux. En général, les matériaux fournis en rouleaux ont une texture douce et peuvent être mis en contact avec des surfaces délicates. Les rembourrages en rouleau se plient bien et l'on peut les utiliser facilement pour protéger des articles de forme irrégulière. On peut les utiliser pour aplanir des surfaces irrégulières ou pour envelopper des assortiments de petites pièces diverses.

PROPRETÉ - De petites particules se détachent, pendant l'usage, de la plupart des rembourrages. Les articles dont le fonctionnement peut être altéré par des particules de poussière doivent être enveloppés ou protégés des poussières.

CORROSIVITÉ - Beaucoup de matériaux à base de papier sont corrosifs et ne doivent pas être utilisés pour emballer des pièces métalliques de finition soignée. D'autres matériaux peuvent être rendus corrosifs par un traitement chimique, un traitement antifongique par exemple.

ABSORPTIVITÉ DES LIQUIDES - Les rembourrages souples offriront d'autant moins de protection ou de rembourrage que leur taux d'humidité sera élevé. En outre, la plupart des rembourrages, lorsqu'ils sont mouillés corrodent les surfaces métalliques. C'est pour cela que les matériaux absorbants doivent être protégés de toute exposition prolongée à une atmosphère très humide; il faut donc les protéger par une barrière pare-vapeur hermétiquement close.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

- ▶ Un grand nombre de rembourrages peuvent être rendus résistants aux champignons au moyen de produits chimiques introduits en cours de fabrication. Les matériaux sculptés, cependant, sont souvent très corrosifs pour les surfaces métalliques et doivent être isolés.
- ▶ Les bourres lâches ont de la difficulté à contourner les saillies irrégulières d'un produit.
- ▶ Les agrafes des cartonnages sont abrasives et risquent de rayer les surfaces polies.
- ▶ Les caractéristiques de rembourrage de certaines matières plastiques peuvent changer considérablement avec le froid.
- ▶ L'humidité altère tous les produits à base de cellulose de bois, ce qui modifie les caractéristiques de rembourrage et augmente le risque de corrosion.
- ▶ Toutes les matières plastiques peuvent causer des problèmes d'électricité statique, à moins d'être traitées spécialement.
- ▶ Certains matériaux retrouvent leur résilience même après des chocs importants (ils se ressaisissent). D'autres, comme le carton ondulé ou la mousse rigide, fournissent une protection en s'affaissant eux-mêmes, mais, par la suite, leur efficacité est réduite.

FERMETURE DE LA BOÎTE PLIANTE

La fermeture de la boîte pliante doit être sûre, pour que la boîte puisse supporter les aléas du transport et de la manutention. Il y a quatre façons de fermer une boîte pliante, à savoir:

- ▶ **La colle**
- ▶ **L'agrafage ou la couture**
- ▶ **Le ruban adhésif**
- ▶ **Le cerclage**

TABLEAU COMPARATIF DES SYSTÈMES DE FERMETURE

SYSTÈME DE FERMETURE	MATÉRIAU	PAPE-POUSSIÈRE	SCÉLAGE RAPIDE	COÛT	SENSIBLE À L'HUMIDITÉ	ADHÉSION SUR TOUTES SURFACES
Colle	Colle à froid	Non	Non	Faible	Oui	Non
	Colle à chaud	Non	Oui	Élevé	Non	Oui
Ruban adhésif	Kraft gommé	Oui	Oui	Faible	Oui	Non
	Kraft gommé renforcé	Oui	Oui	Moyen	Oui	Non
	Ruban à presser	Oui	Oui	Élevé	Non	Oui
Agrafage ou couture	Métal	Non	Oui	Élevé	Non	Oui
Cerclage	Métal	Non	Oui	Moyen	Non	Oui
	Plastique	Non	Oui	Faible	Non	Oui

Il convient de noter que le ruban adhésif ne protège de la poussière que si toutes les arêtes sont scellées. Les rubans en kraft renforcé et les rubans à presser sont suffisamment forts pour permettre l'emploi d'une longueur sur le haut et d'une longueur sur le bas pour fermer le boîtier, mais celle-ci ne sera pas à l'abri de la poussière.

Si vous utilisez de la colle, les colles à froid doivent couvrir au moins 50 % des rabats. Les colles à chaud exigent au moins 25 % de couverture, généralement en huit bandes par rabat.

RUBANS ADHÉSIFS POUR LA FERMETURE DE LA BOÎTE PLIANTE

Bien que le collage soit le moyen le plus sûr de fermer les rabats pour garantir la livraison de la boîte en toute sécurité, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des rubans adhésifs pour faciliter le travail et accélérer l'emballage. Au moment de choisir un type de ruban adhésif pour une expédition donnée, vous devez considérer les éléments suivants:

► LA SURFACE À LAQUELLE LE RUBAN DOIT ADHÉRER.

Le ruban doit continuer d'adhérer dans toutes les circonstances prévues de la manutention et du transport.

► POSSIBILITÉ DE DÉCOLLAGE.

Le ruban doit pouvoir être retiré sans interférer avec le produit emballé.

► CONDITIONS D'APPLICATION.

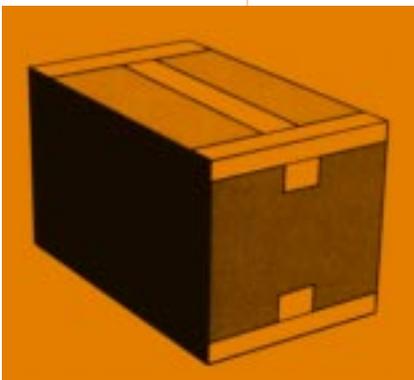
Il s'agit de la température et de l'humidité. Ces facteurs sont importants dans la mesure où ils peuvent altérer l'aptitude du ruban à adhérer sur la surface du carton.

► MASSE ET DIMENSIONS DE L'EMBALLAGE.

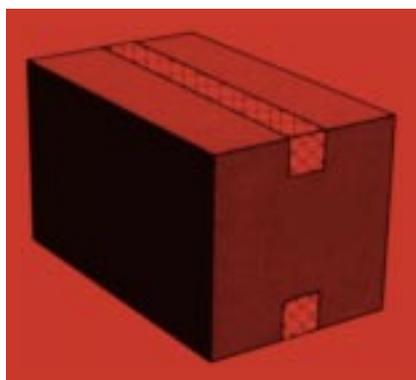
Ces facteurs déterminent la force du ruban à adopter.

MODÈLES DE FERMETURE EN RUBAN ADHÉSIF

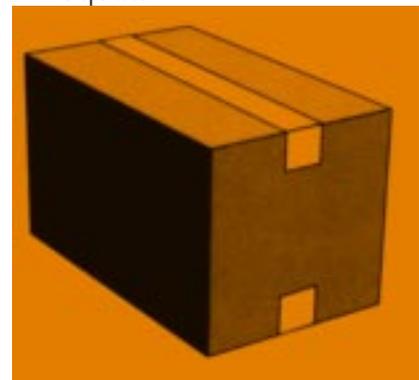
RUBAN D'EMBALLAGE EN PAPIER GOMMÉ. Bien sceller tous les joints extérieurs sur toute la longueur avec des bandes d'au moins 5 cm de large.



RUBAN ADHÉSIF RENFORCÉ. Joint central seulement. Bien sceller avec une bande d'au moins 7 cm de large. La bande doit se prolonger d'au moins 5 cm sur les deux autres faces.



RUBAN ADHÉSIF À PRESSER. Seul le joint central doit être bien scellé avec une bande d'au moins 5 cm de large. La bande doit se prolonger d'au moins 5 cm sur les deux autres faces et doit avoir au moins 2 mm d'épaisseur.

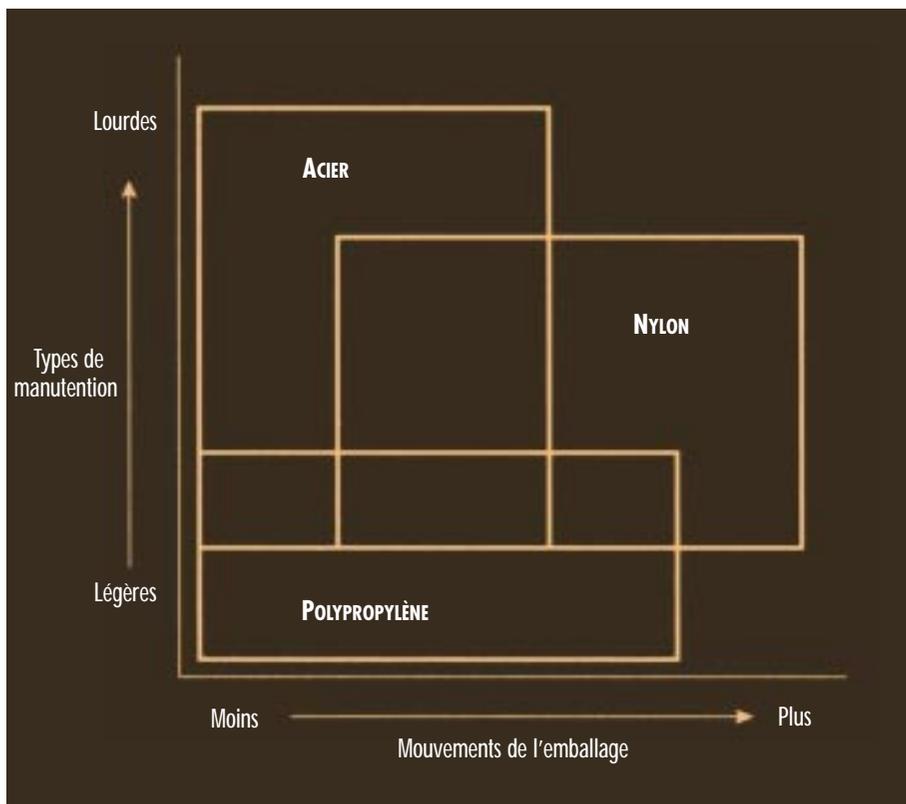


CERCLAGE

Il faut utiliser le cerclage comme moyen de renforcement pour solidariser un groupe d'emballages ou pour consolider une boîte pliante, une caisse ou boîte de grandes dimensions. Par exemple, le cerclage en feuillard d'acier conviendra aux caisses en bois, alors qu'on préférera le nylon ou le polypropylène pour une boîte pliante ou pour stabiliser une palette.

CARACTÉRISTIQUES DU CERCLAGE

- ▶ Tous les feuillards doivent être posés perpendiculairement aux arêtes sur lesquelles ils s'appuient.
- ▶ Exercer une tension suffisante pour que les feuillards s'enfoncent légèrement dans les arêtes de l'emballage, mais pas au point de risquer d'affaiblir le feuillard ou d'écraser la caisse. D'autre part, les feuillards ne doivent pas être lâches au point de s'accrocher à une caisse ou d'interférer avec la manutention.



LIGNES DIRECTRICES POUR L'EMBALLAGE DES MARCHANDISES À L'EXPORTATION

PRODUIT	EXEMPLES	FACTEURS A CONSIDÉRER
Textiles	Linges de maison et de table, broderie, coton, imprimé, tapis, poupées.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protection contre la moisissure et les insectes ▶ Protection contre la décoloration par la lumière ▶ Éviter la poussière ▶ Transparence
Bois	Produits sculptés et tournés, certains produits peints	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protection contre les rayures ▶ Protection contre l'humidité, les microbes et les insectes ▶ Préservation de l'arôme ▶ Pour les produits délicats, atténuer les effets de la compression et des chocs ▶ Protection contre la décoloration par la lumière
Laques	Tabletterie, articles de décoration	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Comme pour le bois, en particulier protection du lustre de surface
Sculptures sur pierre	Stéatite	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les articles en pierre sont souvent fragiles et lourds ▶ Certains sont de grande valeur
Jades et os sculptés	Sculptures, ornements personnels	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fragiles et de grande valeur
Ornements mode et bijouterie	Ornements personnels, pierres précieuses	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Exigent un emballage de présentation pour la promotion des ventes et un emballage de transport pour protéger ces articles fragiles ▶ Protection contre le chapardage
Métal	Sculptures en bronze, argenterie, étains	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protection contre le ternissement et la corrosion (air, humidité et eau de mer) pour certains produits ▶ Protection contre les déformations par compression
Verre, porcelaine, grès	Vases à fleurs, articles de décoration	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Articles fragiles ▶ Les chocs entre articles sont aussi dommageables que les choc extérieurs
Vannerie	Paniers	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Souples, s'écrasent facilement ▶ Protection contre l'humidité
Cuir	Sacs à main, bagages, porte-monnaie, porte-feuilles	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Régulation de l'humidité dans l'emballage pour préserver la souplesse des produits ▶ Protection contre la décoloration et le maculage
Papier	Abat-jour	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Souple, s'écrase facilement ▶ Protection contre la lumière et l'eau
Électronique	Circuits imprimés de micros	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fragiles ▶ Protéger de l'humidité et des décharges d'électricité statique

Préparez
l'expédition



Il est très important que vous preniez votre temps pour en arriver à une décision bien fondée quant à la façon dont vos marchandises seront expédiées à leur destination. Souvenez-vous que les prix demandés, les délais de livraison et la qualité du service varient considérablement d'un transporteur à l'autre.

Souvenez-vous que votre emballage peut subir des chocs et des mouvements durant le transport. Le critère fondamental de l'emballage est d'emballer en fonction de la portion la plus brutale du voyage.

Emballer en ayant à l'esprit que l'équipement et les techniques peuvent être utilisés par des professionnels mais peuvent également être utilisés par des personnes qui en ignorent les rudiments.

LISTE DE CONTRÔLE POUR L'EMBALLAGE

PRÉPARATION

- ▶ Une décision a-t-elle été prise quant au mode de transport (route, rail, air, mer)?
- ▶ Les marchandises doivent-elles être livrées directement au consommateur, ou passera-t-on par un distributeur ou une entreprise d'entreposage?
- ▶ Les conditions de transport auxquelles on doit s'attendre le long de l'itinéraire (température, humidité, chocs, chapardage) sont-elles connues?

CONCEPTION DE L'EMBALLAGE

- ▶ Peut-on utiliser une boîte pliante standard?
- ▶ Des recouvrements ou traitements spéciaux sont-ils nécessaires?
- ▶ La boîte sera-t-elle gerbée, si oui, jusqu'à quelle hauteur?
- ▶ Faut-il mettre un rembourrage à l'intérieur de l'emballage?
- ▶ Avez-vous considéré les mouvements, les pressions, les chocs qui peuvent affecter l'emballage? Souvenez-vous qu'il existe différents modes d'emballage et votre choix peut comprendre des mesures d'emballage rigoureuses.

CHOIX DU REMPLISSAGE

- ▶ Le produit a-t-il besoin d'une protection secondaire?
- ▶ Quel matériau d'emballage conviendrait le mieux au produit?
- ▶ Le produit est-il lourd et donc susceptible de comprimer les matériaux de remplissage classiques?
- ▶ Faut-il placer le produit dans une caisse?
- ▶ Faut-il employer des coquilles ou des moulages de coin spéciaux pour assujettir le produit dans la boîte pliante d'expédition?
- ▶ Faut-il employer des dispositifs de protection contre la corrosion et l'humidité?
- ▶ Faut-il employer des matériaux antistatiques?

MARQUAGE DE L'EMBALLAGE

- ▶ Les marques de manutention appropriées ont-elles été apposées?
- ▶ Les langues appropriées ont-elles été utilisées?
- ▶ Les marques suivantes, qui peuvent être exigées par les autorités du pays de destination, ont-elles été apposées?
 - *port de destination*
 - *instructions de transit*
 - *nom, adresse et numéro de téléphone du destinataire*
 - *dimensions et masse de l'emballage*
 - *numéro de série de l'emballage*
 - *numéro de la facture et (ou) de la commande*

SYMBOLES D'EMBALLAGE

- ▶ Les symboles de choc sont-ils nécessaires pour cette expédition?
- ▶ Les symboles d'inclinaison sont-ils nécessaires pour cette expédition?

CONSIDÉRATIONS SUR L'EMBALLAGE

Lorsque vous engagez le processus d'emballage, vous devez considérer les risques d'endommagement du produit. Les dommages possibles sont fonction de plusieurs facteurs tels que la fragilité, le fini de surface, la rigidité, la masse, les dimensions et la quantité à emballer. Vous devez établir la sensibilité du produit à l'eau, la vapeur d'eau, l'oxygène, la chaleur et le froid. En examinant le produit de ce point de vue, vous pouvez déterminer les risques dont il faut le protéger au cours de la distribution. On oublie trop facilement que l'état du produit lui-même peut causer des dommages. Aucun emballage imperméable ne protégera un produit humide des effets de l'humidité. Il peut donc être nécessaire de nettoyer, ou de préparer de quelque façon, le produit avant de l'emballer. Cette préparation peut comporter les opérations suivantes:

- ▶ Nettoyer toutes les surfaces.
- ▶ Vider et sécher pour retirer les liquides.
- ▶ Retirer ou protéger les articles ou pièces particulièrement fragiles.
- ▶ Démontez ou déplacez des pièces et des sous-ensembles pour réduire le volume total de l'emballage.
- ▶ Assujettir, en le boulonnant ou de quelque autre façon, les pièces détachables qui pourraient subir ou causer des dommages au cours de la manutention.
- ▶ Verrouiller ou sceller de toute autre façon les paquets contenant des articles grande valeur.

PEUT-ON LE DÉMONTER ?

Le degré de démontage qu'un article peut subir aura un effet sur les dimensions de l'emballage et le degré de protection nécessaire; en diminuant le cubage on réduira du même coup les coûts de stockage et d'expédition. Le démontage peut permettre aussi de réduire ou de simplifier la protection requise contre les dommages matériels. Avant son démontage, l'article complet doit avoir un niveau de rembourrage correspondant à ses parties les plus fragiles; après chaque partie exigera seulement le niveau de rembourrage correspondant à sa propre fragilité.

LE PRODUIT EST-IL FRAGILE ?

Vous devez également considérer la fragilité du produit. Peut-il résister aux chocs même si le produit est emballé avec des matériaux coussinés? Les chocs se mesurent en général en forces. Par exemple, une force de gravité de 10 signifie que le produit se comporte comme si on décuplait son poids réel. Si cela cause un problème, on peut appliquer ou prévoir dans l'emballage des indicateurs de forces de gravité. Vous pouvez vous procurer ces indicateurs pour parer aux forces de gravité ou louer ou acheter des unités d'enregistrement que vous insérez dans l'emballage. Un tel équipement ou instruments permettra au destinataire de déterminer si une force excessive s'applique sur le produit durant le transport et en conséquence lui permettra de déclarer des dommages contre le transporteur.

LE PRODUIT DOIT-IL ÊTRE TRANSPORTÉ D'UNE CERTAINE FAÇON ?

Certains produits doivent être transportés d'une certaine façon pour éviter qu'ils s'endommagent. Il existe des instruments de mesures spéciaux que l'on peut installer à l'intérieur ou à l'extérieur de l'emballage. Ces instruments permettent au destinataire de déterminer le degré d'inclinaison que peut supporter un produit.

LE PRODUIT EST-IL SENSIBLE AUX FORCES TERRESTRES ?

Plusieurs produits peuvent être ruinés ou détériorés s'ils soit exposés à des forces électrostatiques, électromagnétiques ou radioactives. Ces produits comprennent des instruments électroniques, des rubans magnétiques, des films à haute vitesse et des disquettes. Une protection adéquate et des indications de prudence sont nécessaires pour les protéger. Il existe des sacs spéciaux pour protéger les produits contre les dangers électrostatiques et électromagnétiques. On doit utiliser des matériaux d'emballage coussinés pour protéger les produits contre les projections, les objets en saillie et d'autres objets qui pourraient endommager les sacs.

LE PRODUIT EST-IL SENSIBLE À LA TEMPÉRATURE ?

Certaines cargaisons sont sensibles aux températures extrêmes. Par exemple, les températures élevées peuvent affecter les bonbons en chocolat; les basses températures peuvent affecter les disquettes d'ordinateur. Il existe de l'équipement qui permet au destinataire de vérifier les températures maximales et minimales auxquelles s'expose une cargaison.

LE PRODUIT RISQUE-T-IL D'ÊTRE ÉCRASÉ?

Lorsque vous emballez, supposez toujours que votre boîte pliante va se retrouver au bas d'une pile de marchandises, ou qu'elle sera empilée avec des boîtes semblables jusqu'à 8 pieds de hauteur. Dans un conteneur, l'arrimage utilisera toute la hauteur de 9 pieds (9 pi 6 po pour un conteneur de grand cubage). La hauteur disponible dans les semi-remorques est normalement de 110 po, soit 9 pi 2 po. Les emballages devront aussi avoir des parois plus résistantes pour tenir compte de la perte de résistance à l'humidité.

Normalement, les boîtes doivent être conçues pour avoir, pendant l'entreposage, une résistance à l'empilage égale à 7 fois leur propre poids. Par exemple, pour un produit distribué dans toute l'Amérique du Nord, qui va être stocké jusqu'à neuf mois avant son utilisation et qui la moitié du temps sera stocké sur la Côte-est, toujours humide, il faudra prévoir une résistance à l'empilage de six ou sept.

Les vides laissés dans une boîte pliante augmentent considérablement les risques dus à l'empilage. Si la boîte a 1 cm de trop en profondeur, les parois latérales peuvent se bomber d'environ 5 cm.

COMMENT ÉTIQUETER VOTRE EMBALLAGE

Le premier but du marquage est l'identification de l'expédition, pour que le transporteur puisse la faire parvenir au destinataire final. Les anciennes marques, les marques publicitaires et toute autre information superflue ne peuvent que semer la confusion chez les manutentionnaires et les transporteurs. Toutes les marques doivent être de grande dimension, claires et faites à l'encre indélébile. Utilisez des pochoirs dans la mesure du possible.

EXEMPLE DE BOÎTE ÉTIQUETÉE

Il est recommandé de marquer l'emballage sur au moins trois côtés.



- ▶ À moins que la réglementation locale l'interdise, utilisez des marques codées correspondant au contenu. Cela est particulièrement important s'il s'agit de marchandises de grande valeur, donc susceptibles de chapardage. Changez ces marques codées périodiquement et évitez les noms commerciaux.
- ▶ Les marques de destinataire et de port ou d'aéroport, qui indiquent la destination et les points de rupture de charge, doivent être apposées sur trois faces de l'emballage. De préférence, sur une face latérale et (ou) les faces d'extrémité ou le dessus.
- ▶ Lorsque la boîte pliante doit être utilisée au point de vente, une face doit contenir les données destinées au client, et trois autres faces l'information relative à l'expédition et à la manutention. Si l'on utilise des boîtes en carton ondulé, les graphiques de point de vente doivent être simples, en gras et avec une gamme de couleurs limitée, pour éviter les problèmes d'impression.
- ▶ Si vous utilisez la Société canadienne des postes, les instructions ci-dessus ne s'appliquent pas. Donnez seulement l'adresse du destinataire et l'adresse de l'expéditeur, de préférence sur au moins deux côtés de la boîte. Vous devez vérifier les consignes auprès de la Société canadienne des postes.

On peut acheter des étiquettes auto-adhésives avec tous les symboles de précaution normalisés. On peut aussi faire imprimer des étiquettes spéciales portant des données relatives aux expéditions; cependant, il faut en général commander les étiquettes hors norme par séries de 500 ou plus.

SYMBOLES DE TRANSPORT INTERNATIONAUX



À moins d'expédier directement au consommateur, ou en grandes quantités sur palettes, la caisse d'expédition ne doit pas être la caisse qui ira sur les rayons. Les graphiques d'emballages, utilisés pour attirer l'attention du client, ne sont généralement pas compatibles avec les instructions d'expédition.

N'utilisez pas de vieilles boîtes pliantes à moins qu'elles soient intactes et que toutes les anciennes marques ou étiquettes aient été enlevées.

AVERTISSEMENTS DE PRÉCAUTION DANS DIFFÉRENTES LANGUES

Anglais	Français	Allemand	Italien	Espagnol	Portugais	Suédois
Handle with care	Attention	Vorsicht	Maneggiare con Cura	Manéjese con Cuedado	Tratar Con Cuidado	Versamt
Glass	Verre	Glas	Vetro	Vidrio	Vidro	Glas
Use No Hooks	Manier Sans Crampons	Ohne Haken handhaben	Non Usare Ganci	No Se Usen Ganchos	Nao Empregue Grachos	Begagna inga kroka
This Side Up	Cette Face En Haut	Diese Seite oben	Alto	Este Labo Arriba	Este Lado Para Encima	Denna sida upp
Fragile	Fragile	Zerbrechlich	Fragile	Frágil	Fragil	Omtaligt
Keep in Cool Place	Garder En Lieu Frais	Kuehl aufbewahren	Conservare in luogo fresco	Manténgase En Lugar Fresco	Deve Ser Guatdado Em Lugar Fresco	Forvaras kallt
Keep Dry	Protéger Contre Humidité	Vor Naesse schuetzen	Preservare dall umidita	Manténgase Seco	Nao Deve Ser Molhado	Forvaras torrt
Open Here	Ouvrir Ici	Hier offnen	Lato da Aprire	Abrase Aqui	Abra Aqui	Oppnas har



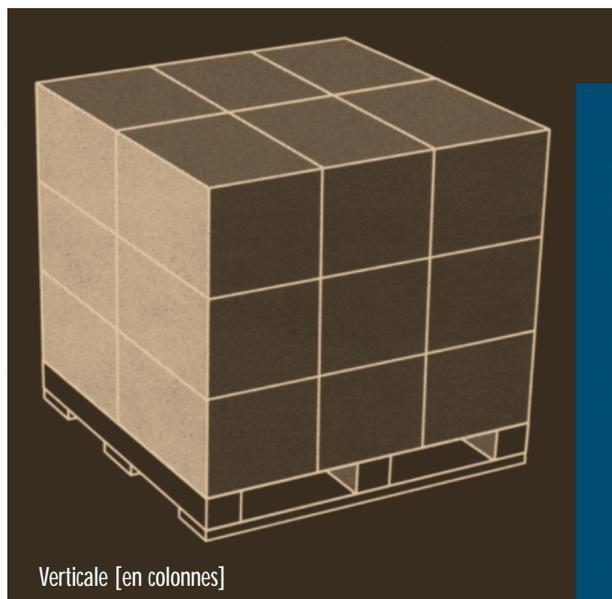
Malgré l'utilisation de film étirable et de palettes, cette expédition de produits a été refusée. Ces produits doivent être mis en cadre pour pouvoir être expédiés outre-mer en toute sécurité.

PALETTES

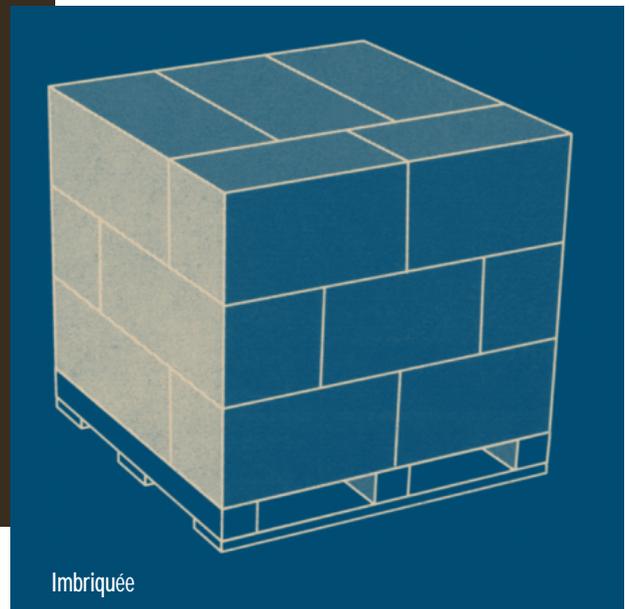
Une palette peut être faite en bois, en carton ondulé, en plastique ou en métal. Le choix de matériau de fabrication est fondé sur des critères tels que la masse du chargement, l'environnement climatique, les exigences de durabilité, la disponibilité locale, le coût et l'acceptabilité dans le pays de destination. Voir « **ARRIMAGE SÉCURITAIRE** » pour plus de détails sur les palettes en ce qui concerne les spécifications, les dimensions, les matériaux, les systèmes d'arrimage.

Il est essentiel de bien charger les palettes pour expédier des marchandises en toute sécurité. Si les palettes doivent être empilées, ce qui est le cas le plus général, il faut prendre des précautions pour faire en sorte que la ou les boîtes pliantes de la palette ne s'effondrent pas sous le poids des palettes superposées.

DISPOSITION DES BOÎTES PLIANTES SUR UNE PALETTE



Verticale [en colonnes]



Imbriquée

CE QU'IL FAUT FAIRE OU NE PAS FAIRE EN CHARGEANT UNE PALETTE

- ▶ **IL FAUT** charger les boîtes en disposition verticale (en colonnes). De la sorte, les coins seront directement les uns sur les autres.
- ▶ **IL FAUT** utiliser des palettes à 4 parois, de préférence avec un plancher supérieur à planchéage serré ou plein et un plancher inférieur dont les planches aboutissent à l'aplomb de la palette.
- ▶ **IL FAUT** faire en sorte, dans la mesure du possible, que des renforcements de coin en carton ondulé à double cloisonnage soient insérés dans les coins des boîtes.
- ▶ **IL FAUT** faire en sorte que la ou les boîtes remplissent complètement la palette. Ajuster, au besoin, les dimensions des boîtes pour avoir un remplissage parfait.

- ▶ **IL FAUT** faire en sorte que les coins soient bien alignés. Un écart de 1 cm peut faire perdre près de 30% sur la résistance à la compression.
- ▶ **IL FAUT** cercler, banderoler, envelopper serré, ou envelopper de film étirable les boîtes sur la palette pour assurer leur stabilité lors de la manutention. Si l'on cercle ou banderole, il faut utiliser quatre feuillards plus un feuillard autour des boîtes de l'étage supérieur.
- ▶ **IL NE FAUT** pas imbriquer les boîtes si les palettes doivent être empilées. Une boîte perd plus de 50% de sa résistance à la compression si un coin d'une boîte supérieure prend appui au milieu de sa face supérieure.
- ▶ **IL NE FAUT** pas utiliser une palette dont les planches du plancher supérieur sont trop écartées. Si un coin ne prend pas appui sur une planche, on perd une bonne partie de la résistance à la compression, comme ci-dessus.
- ▶ **IL NE FAUT** pas utiliser une boîte pliante ou un dispositif de gerbage qui déborde ou soit en retrait du plancher de la palette. On perd une partie de la résistance à la compression et (ou) une pression trop forte est appliquée sur la partie supérieure de la boîte par la palette empilée au-dessus.
- ▶ **IL NE FAUT** pas utiliser du polystyrène expansé ou toute mousse plastique comme élément structural à l'intérieur de la boîte pliante. Ces matériaux ne conviennent que pour fournir au produit placé à l'intérieur de sa caisse d'expédition un remplissage d'espacement et d'appui.

EXEMPLE D'UNE EXPÉDITION PALETISSÉE OU PRATIQUEMENT TOUTES LES RÈGLES D'EMBALLAGE ONT ÉTÉ VIOLÉES.

Reportez-vous aux figures A et B.

1. Un seul feuillard de cerclage dans chaque plan de référence (figure A).
2. Le marquage indique qu'un arrimage sur trois hauteurs était autorisé, mais deux caisses se sont effondrées. L'effondrement est dû en partie à la perte de résistance à la compression causée par le fait que la boîte débordait de la palette d'un côté et était en retrait de l'autre côté (figure A).
3. Palette mal construite; les planches des planchers supérieur et inférieur ne sont pas à l'aplomb les unes des autres et sont trop étroites (figure A).
4. Boîte trop grande pour son contenu et construite en carton à simple cloisonnage. Il aurait fallu au moins du carton à double cloisonnage (figure B).
5. Composantes électroniques mises en vrac dans la boîte, sans aucune protection (figure B).
6. Emploi généralisé et inapproprié de polystyrène expansé pour former la structure interne de la boîte. Cela n'apporte aucune résistance à la compression (figure B).

FIGURE A
Boîte pliante
arrimée sur palette
dans un conteneur



FIGURE B
Structure et
contenu d'une
boîte pliante.



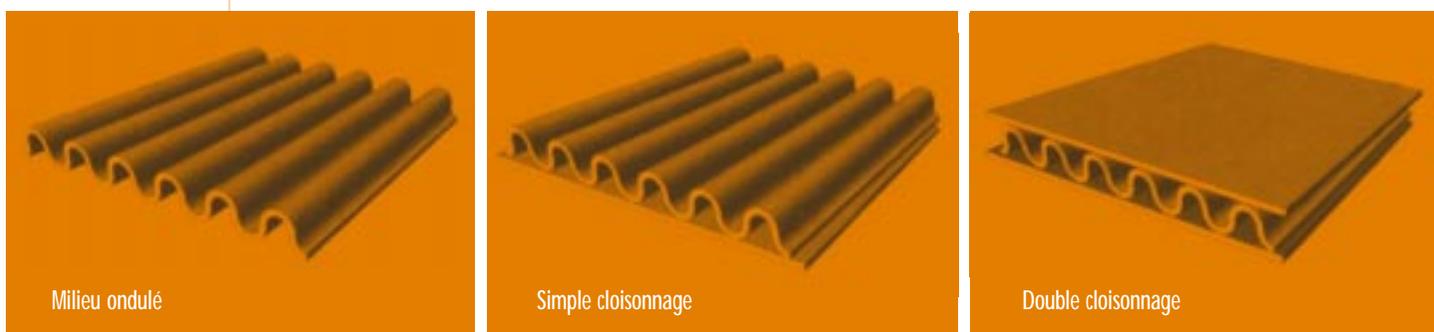
Les boîtes en carton ondulé sont construites à partir d'une ou plusieurs feuilles de papier ondulées collées à une ou plusieurs feuilles planes de revêtement, comme le montre la figure A. Les caractéristiques structurales des boîtes en carton ondulé sont régies par quatre variables:

- ▶ **résistance des revêtements,**
- ▶ **résistance de la couche ondulée,**
- ▶ **hauteur des ondulations (cannelures) et leur nombre par pied, ou par mètre,**
- ▶ **type de cloisonnage (simple, double, triple).**

Plus les ondulations sont larges, plus la capacité à absorber les chocs est grande, mais elles offrent peu de résistance à l'écrasement. Des ondulations courtes absorbent moires les chocs mais offrent la résistance à l'écrasement maximale. En outre, on peut ajouter au carton des cires et des matières plastiques pour améliorer leur résistance à l'humidité. Le principal inconvénient des boîtes en carton ondulé est que la résistance à la compression et à l'éclatement est considérablement réduite dans des conditions de forte humidité (90% et plus), et qu'on peut perdre jusqu'à la moitié de la résistance normale. La perte de résistance sera accélérée si la boîte est soumise à des conditions cycliques d'humidité.

FIGURE A

CARACTÉRISTIQUES DES CANNELURES DE CARTON ONDULÉE À SIMPLE CLOISONNAGE



CATÉGORIES DE CANNELES	CANNELES PAR PIED OU 0,3 M	HAUTEUR APPROXIMATIVE		VUE DE BOUT
		POUCES	CM	
A	33±3	0,184	0,467	
B	47±3	0,097	0,246	
C	39±3	0,142	0,361	
D	90±4	0,062	0,157	
E	96±4	0,045	0,114	

La boîte en carton ondulé est ce qui rapproche le plus de l'emballage d'expédition idéal (voir fig. B); elle est légère et peu coûteuse et supporte bien les aléas courants du transport. Cependant, si l'on utilise ces boîtes pour les expéditions d'exportation il faut leur donner plus de protection que pour les expéditions intérieures.

FIGURE B

COMPARAISON DES PROPRIÉTÉS DE DIVERS CARTONS ONDULÉS

	Cann. <i>A</i>	Cann. <i>B</i>	Cann. <i>C</i>	Cann. <i>E ET F</i>	<i>DOUBLE CLOISONNAGE</i>
Résistance au gerbage	Excellent	Moyenne	Bonne	Faible	Optim.
Imprimabilité	Moyenne	Excellent	Bonne	Optim.	Faible
Prise de teinture	Moyenne	Excellent	Bonne	Optim.	Faible
Résistance au percement	Bonne	Moyenne	Excellent	Faible	Optim.
Au rayage et à la pliure	Bonne	Excellent	Bonne	Optim.	Moyenne
Rembourrage	Excellent	Moyenne	Bonne	Faible	Optim.

On peut augmenter de façon importante la résistance de la boîte en utilisant le carton ondulé à multiple cloisonnage. On prend généralement du carton à double cloisonnage, mais on peut aussi faire appel au carton à triple cloisonnage (voir fig. C)

QUATRE TYPES DE CARTON ONDULÉ À MULTIPLE CLOISONNAGE

FIGURE C

