

Glossaire de l'industrie du carton plat et des cartonnages

Pro Carton



Glossaire

Explication de la terminologie utilisée dans l'industrie du carton plat et les boîtes pliantes



©Association Européenne des producteurs de carton plat et de cartonnages

Index

Qu'est-ce que le carton plat?	Pages 2-3
Qu'entend-on par pâte neuve et pâte recyclée?	Page 3
Les différents types de carton plat – composition schématique	Pages 4-5
Les propriétés du carton plat	Pages 6-9
Les techniques d'impression	Pages 9-10
Terminologie de l'impression	Pages 11-12
Terminologie de la finition	Pages 13-15

QU'EST-CE QUE LE CARTON PLAT?

Le carton plat est le principal matériau utilisé pour la production de boîtes pliantes. On produit en Europe près de 7 millions de tonnes de carton plat par an. Bien qu'il existe de nombreuses variantes, on peut subdiviser le carton plat en cinq types principaux. Tous sont réalisés à partir de la matière première de base renouvelable que constitue la cellulose.

Toutes les sortes de carton plat présentent une structure composée de plusieurs couches. Ce sont les divers composants (types de fibres) de chacune de ces couches qui déterminent les différences existant entre les cinq principaux types de carton plat. Certaines qualités de carton plat se composent à 100% de fibres primaires (neuves) et d'autres à 100% de fibres recyclées, ou encore d'une combinaison des deux. Vous trouverez plus loin des illustrations de ces cinq principales qualités de carton plat ainsi qu'une brève description de leur appellation spécifique, de leur composition (stratification) et de leurs applications les plus fréquentes.

Pratiquement tout le carton plat vendu en Europe possède une face extérieure (recto) d'impression qui peut être couchée (recouverte d'un enduit) assurant une haute qualité d'impression et un effet brillant. Il existe aussi, pour certaines applications spécifiques, du carton sans couchage (non enduit), par exemple

pour les emballages sous films rétractables : dans ce cas, on imprime directement sur la dernière couche de fibres (la couche supérieure ou recto). Il est communément admis que le grammage du carton plat (g/m^2) est compris entre 160 g/m^2 – en dessous on parle de papier – et 600 g/m^2 . Au-delà de ces 600 g/m^2 , ce produit est qualifié de carton compact en fibres de papier. Outre les cinq grandes sortes de base du carton plat, on trouve aussi de nombreuses variantes destinées à des applications bien spécifiques. Ainsi, le carton plat peut contenir des additifs destinés à le rendre résistant à l'eau, à l'humidité ou aux graisses, notamment pour conditionner des produits congelés et des produits contenant des graisses. Une couche de plastique peut aussi être appliquée sur la face intérieure (verso) du carton, généralement par extrusion*, afin de former une barrière contre l'humidité et les graisses, par exemple dans le cas des emballages d'aliments pour animaux. Le carton plat peut également être recouvert d'une feuille d'aluminium ou d'un film métallisé synthétique conférant un aspect métallique au matériau fini. Ces types de carton plat, spécifiques, sont de plus en plus souvent utilisés, en plus des nombreuses autres qualités telles que le carton compatible micro-ondes, le carton de sécurité, de nombreux autres usages.

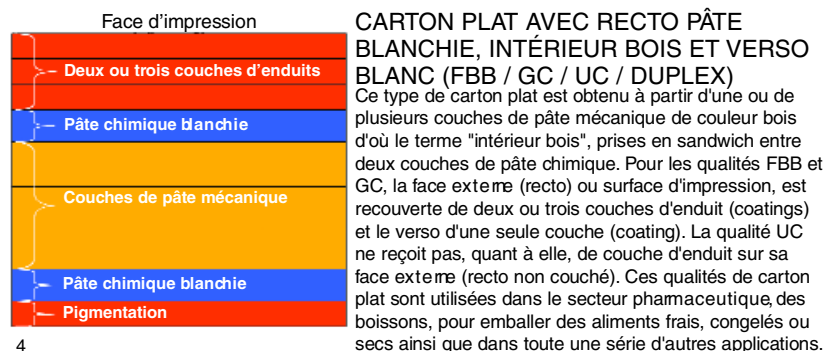
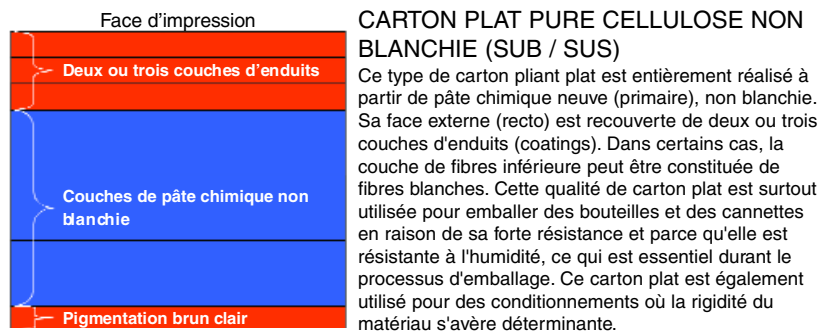
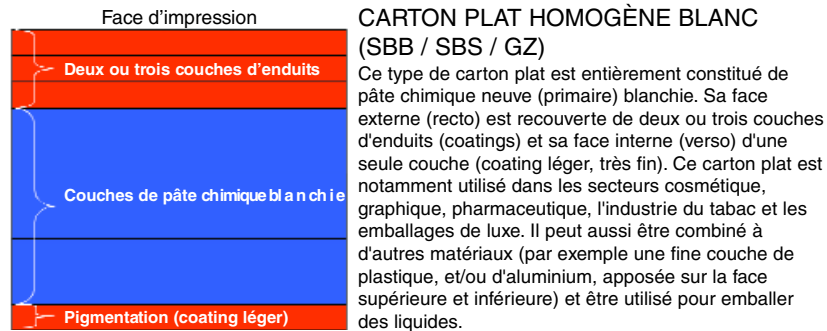
* **extrusion** : Procédé consistant à déposer à la surface du carton une fine pellicule de polyoléfine (PE, PP ou PET) en fusion. Cette technique augmente l'effet barrière à l'eau et aux huiles du carton plat et autorise la thermoscellabilité.

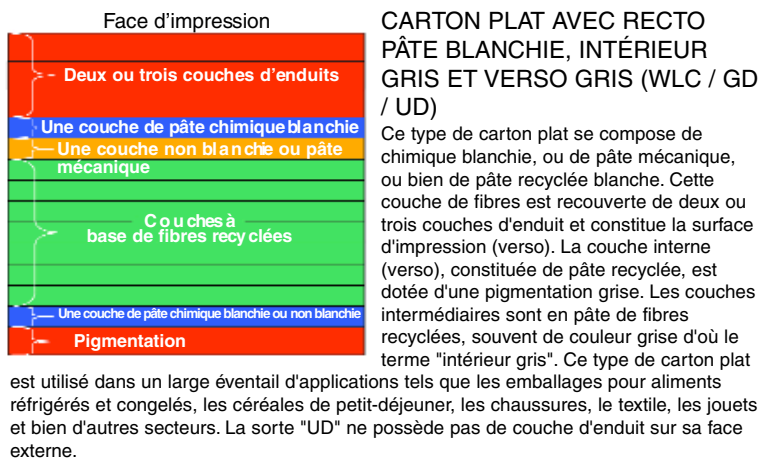
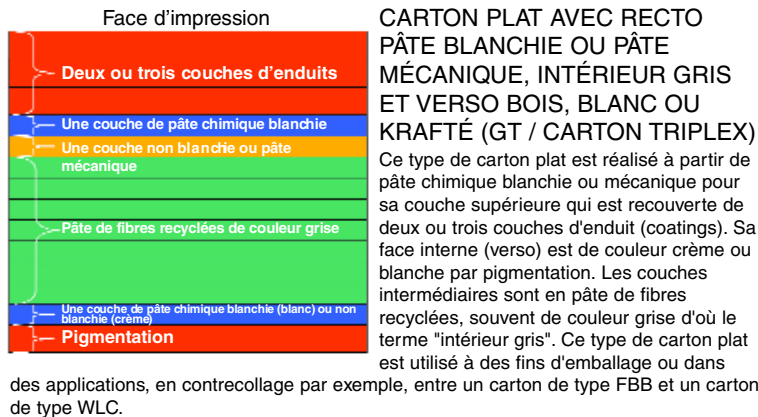
QU'ENTEND-ON PAR PÂTE NEUVE ET PÂTE RECYCLÉE ?

Le carton plat se compose de différentes sortes de fibres de papier neuves (primaires) ou recyclées (secondaires) ou encore d'une combinaison des deux. Ce sont les fibres issues du bois et destinées à la production de papier et de carton (également appelées fibres de cellulose, fibres de bois ou fibres de papier) dissoutes dans l'eau que l'on appelle pâte. Les types de pâtes de fibres les plus fréquentes sont les suivantes :

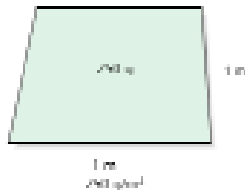
- **pâte neuve chimique** : pour la production de pâte chimique, les fibres de cellulose sont extraites du bois par cuisson des copeaux de bois dans une solution chimique.
- **pâte neuve mécanique** : pour la production de pâte mécanique, les fibres de cellulose sont extraites des copeaux de bois via un processus de broyage.
- **pâte recyclée** : la pâte recyclée est obtenue par dissolution dans l'eau de papiers et cartons usagés récupérés, afin de séparer les fibres de cellulose des autres matériaux et impuretés éventuelles, puis classage et pressage de ces fibres de cellulose. Pour la production de carton plat, outre les papiers et cartons collectés provenant des ménages et des entreprises, les déchets issus de la transformation du papier et du carton sont aussi utilisés.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE CARTON PLAT – COMPOSITION SCHÉMATIQUE



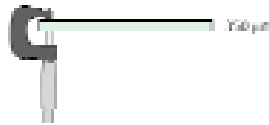


PROPRIÉTÉS DES CARTONS PLATS



GRAMMAGE (OU MASSE POUR UNE SURFACE)

Il s'agit de la masse du carton plat exprimé en grammes par mètre carré (g/m^2).
Un papier d'un grammage supérieur à $160 g/m^2$ est généralement appelé carton car ce n'est qu'à partir de cette valeur que le matériau obtenu à partir de fibres de papier est suffisamment résistant pour pouvoir servir d'emballage rigide. Généralement, les cartons plats d'emballage affichent un grammage compris entre 160 et $600 g/m^2$.



EPAISSEUR

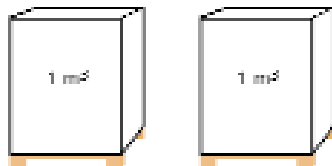
Il s'agit de la distance entre les deux faces d'une feuille de carton, mesurée en millièmes de millimètre (μm). La plupart des cartons plats d'emballage affichent une épaisseur comprise entre $300 \mu m$ et $800 \mu m$ (mesure par jauge d'épaisseur numérique).



DENSITE

Cette caractéristique décrit combien le carton est compact. Elle est mesurée en kg par mètre cube (kg/m^3)

$$\text{Densité}(kg/m^3) = \frac{\text{grammage}(g/m^2) \times 1000}{\text{épaisseur}(\mu m)} \quad (kg/m^3)$$

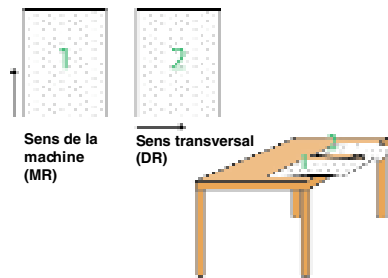


MAIN

Cette caractéristique décrit le "volume" du carton plat. C'est l'inverse de la densité. Elle est mesurée en mètre cube par kg (m^3/kg).

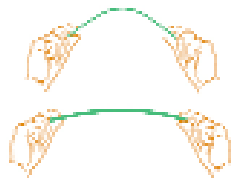
$$\text{Main}(m^3/kg) = 1/\text{Densité} = \frac{\text{épaisseur}(\mu m)}{\text{grammage}(g/m^2) \times 1000}$$

Un carton plat "volumineux" par rapport à son poids est réputé "avoir de la main" ou du "bouffant". Le carton plat très compact est réputé à "à faible ou sans main ou bouffant". Le carton plat à "haut bouffant" semble souvent plus rigide et plus épais que le carton plat "sans main" de grammage identique.



SENS MACHINE

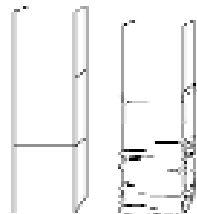
Lors de la production de carton plat, la plupart des fibres de papier sont orientées parallèlement au sens de déplacement de la toile ou de rotation des formes rondes (sens machine). Cela rend toujours le carton plat plus rigide et plus solide dans ce sens. Le sens machine (sens des fibres) est donc perpendiculaire à la largeur de la machine. Ainsi, par exemple, un rainage transversal au sens machine est meilleur qu'un rainage parallèle à celui-ci (voir : "rainage").



Plus le carton est épais,
plus il est rigide

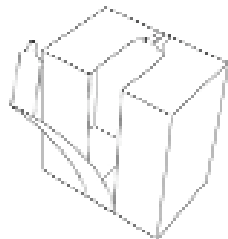
RIGIDITÉ

La rigidité est l'une des principales propriétés du carton plat. En effet, l'emballage doit rester rigide pendant tout le trajet allant du remplissage à l'utilisation par le consommateur. Le carton plat est le seul matériau assurant une grande rigidité par unité de poids. Sans cette caractéristique, le carton ne pourrait pas remplir sa fonction essentielle, en l'occurrence protéger le contenu de l'emballage. (mesurée à l'aide des appareils L&W ou Taber).



VALEUR DE COMPRESSION

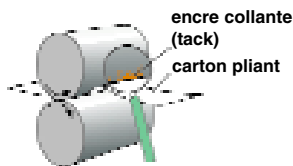
Lorsque les emballages en carton plat sont empilés, c'est la couche inférieure qui doit supporter la charge la plus lourde. Pour éviter que la pile ne s'effondre, il faut que l'emballage et le carton plat le constituant, présentent une grande résistance à la compression. (mesure effectuée à l'aide d'un testeur de compression)



RESISTANCE AU DECHIREMENT

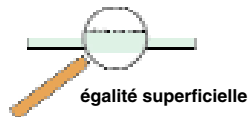
Il s'agit de la force nécessaire pour déchirer une feuille de carton le long d'une incision existante. Cela s'avère notamment important pour que la patte de déchirement (tear strip) fonctionne bien lors de l'ouverture de l'emballage.

épaisseur (µm)
grammage (g/m²) x 1000



SOLIDITÉ DE SURFACE

Capacité de la couche supérieure (recto) du carton plat à résister aux sollicitations, par exemple la force d'adhésion de l'encre d'imprimerie. Cela s'avère important dans la mesure où la surface du carton plat ne doit pas être arrachée par l'encre d'imprimerie lors de l'impression.



LISSÉ DE SURFACE

Mesure du lissé de la surface du carton plat. Une surface lisse est importante pour obtenir des résultats optimaux d'impression et de vernissage.



repérage correct repérage incorrect

STABILITE DIMENSIONNELLE

Résistance aux modifications dimensionnelles d'une feuille de carton plat, notamment dues à des changements de la teneur en eau (rétrécissement - étirement). La stabilité dimensionnelle est importante lors de l'impression et de la transformation afin d'éviter des erreurs de repérage (voir également REPÉRAGE).



PLANEITE

Capacité du carton plat à rester plat (à conserver sa forme plane) lors de l'impression et de la transformation. (évaluation visuelle)



carton pliant avec plusieurs teintes de blanc

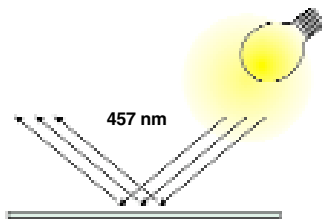
BLANCHEUR

Impression visuelle de la blancheur du carton plat. La blancheur s'exprime par un nombre.

RÉFLECTANCE

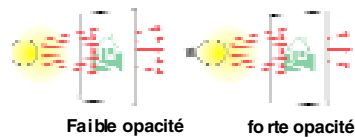
La notion de réflectance est utilisée dans deux contextes différents :

- 1) Dans le cadre de la visualisation d'images, ce terme de réflectance fait référence à l'intensité des couleurs. On parle également de luminance, c'est-à-dire du degré de luminosité ou d'obscurité d'une image.
- 2) Dans le cas du carton pliant, la réflectance correspond au pourcentage de lumière d'une longueur d'onde de 457nm réfléchi par la surface du carton. (nm = nanomètre)



BRILLANCE

Plus la lumière réfléchiée par la surface du carton plat est importante, plus le carton est brillant. Un brillant peut également être obtenu par diverses méthodes de vernissage.



OPACITE

L'opacité est le degré de transparence du carton plat – ce qui rend le contenu invisible – et s'exprime en pourcentage. Un pourcentage élevé signifie que le carton a une faible translucidité (= forte opacité). Un carton affichant une opacité de 100% est entièrement opaque. Le niveau d'opacité dépend du degré de diffusion et d'absorption de la lumière par le carton. Une forte opacité s'avère importante lorsque les deux faces du carton plat doivent être imprimées.

TECHNIQUES D'IMPRESSON



illustration de la méthode d'impression en relief

IMPRESSON EN RELIEF (TYPOGRAPHIE)

Dans ce procédé d'impression direct, l'encre est appliquée sur des caractères rehaussés (formes en image inverse) du cylindre d'impression, ceux-ci étant ensuite imprimés sur le carton plat.

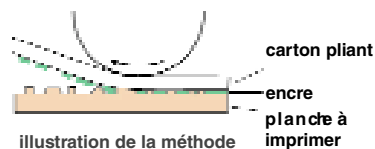
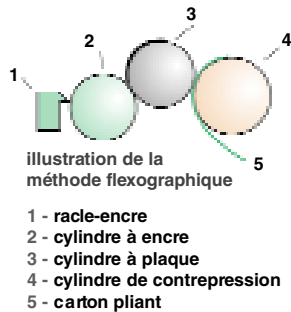


illustration de la méthode d'impression en creux

HELIOGRAVURE (IMPRESSON EN CREUX)

L'héliogravure est une méthode d'impression directe dans laquelle des prévisualisations en creux (réfléchies) composées de nombreuses petites cavités, sont gravées sur un cylindre en cuivre et remplies d'encre.

Les presses d'impression en creux sont des presses rotatives imprimant très vite. L'impression en creux convient tout particulièrement aux gros tirages en raison des coûts élevés de préparation et des faibles coûts à l'unité. Cette méthode assure une très bonne qualité d'image.



FLEXOGRAPHIE

Dans cette méthode d'impression directe, l'encre est appliquée sur des caractères rehaussés, surplombant les parties non imprimées. La plaque ou le cylindre d'impression est souple, en plastique ou en caoutchouc. L'avantage de la flexographie est qu'elle permet d'imprimer la plupart des matériaux. En outre, on peut utiliser des encres à base d'eau.

IMPRESSION NUMERIQUE

Il s'agit ici d'une machine imprimant directement à partir d'un ordinateur, comme une imprimante informatique.

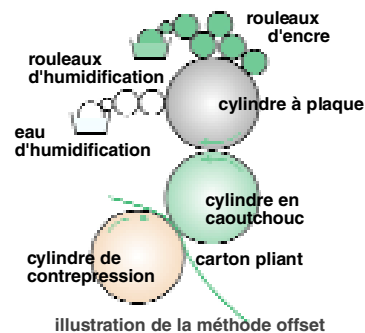
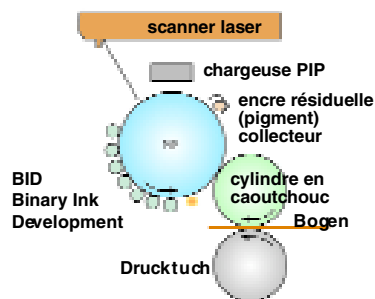
Il n'y a donc aucun film ou plaque d'impression. Les avantages sont constitués par le faible temps de préparation et les faibles coûts en cas de petits tirages en quadrichromie.

OFFSET

L'offset est la technique la plus fréquemment utilisée pour imprimer du carton plat. Le plus souvent il s'agit d'offset à feuilles, la presse traitant ici du carton livré à plat en format, par opposition à l'offset rotatif où l'impression se fait à partir de bobines de carton plat.

L'offset est une méthode d'impression indirecte. La planche à imprimer contenant la prévisualisation lisible est tendue autour d'un cylindre et transfère l'encre via une étape intermédiaire sur le carton pliant. Le cylindre d'impression, qui ne présente aucune différence de hauteur entre les parties à imprimer et celles non-imprimées, délivre l'encre (off-set) sur un cylindre doté d'une toile en caoutchouc (blanchet), qui dépose ensuite sur la feuille de carton plat l'encre de la prévisualisation à imprimer.

Le principe de base de l'offset s'inspire de celui de la lithographie. Il s'agit d'une méthode d'impression directe dans laquelle les parties imprimantes se distinguent des parties non-imprimantes par le fait que la prévisualisation grasse rejette de l'eau et absorbe de l'encre tandis que les parties non-imprimantes absorbent l'eau et rejettent précisément l'encre.



TERMINOLOGIE DU SECTEUR DE L'IMPRESSION

PLANCHE A IMPRIMER

Support en métal, en caoutchouc ou en plastique contenant la prévisualisation qui sera utilisée lors de l'impression.

CYLINDRE D'IMPRESSION

Support cylindrique en métal (impression en creux), en caoutchouc ou en plastique (flexographie).

BLANCHET - TOILE EN CAOUTCHOUC

Toile épaisse en caoutchouc prélevant la prévisualisation (l'encre d'imprimerie) sur le cylindre d'impression – dans le cas d'une impression offset – et la transférant sur le carton pliant.

ENCRE D'IMPRIMERIE

Pigment coloré qui est transféré, à l'aide d'un support, de la planche à imprimer vers la surface du carton en même temps qu'un liant, tel que la résine.

VERNIS

Il existe divers types de vernis, possédant tous leurs propres avantages et propriétés. Une surface du carton sera vernie afin de la protéger des rayures, de l'humidité ou des impuretés. On peut aussi utiliser un vernis pour renforcer l'effet de brillance d'un décor, dans sa totalité ou en partie. Le vernis sera soit appliqué sur le carton au cours du processus d'impression, après les encres de couleur, soit après dans un process séparé.

Le vernis d'imprimerie – à base d'huile – est placé, tout comme l'encre, dans une presse. Il protège contre les rayures.

Le vernis d'émulsion est appliqué au niveau d'un poste distinct sur la presse d'imprimerie. Il protège également des rayures et donne un effet brillant.

Le vernis UV est soit appliqué directement dans la presse d'imprimerie, soit dans une vernisseuse distincte. Il permet de créer une surface à forte brillance.

HUMIDIFIANT

Ce produit est utilisé lors de l'impression offset. L'humidifiant remplit trois fonctions :

- il évite que les parties non-imprimantes n'absorbent de l'encre,
- il assure le refroidissement du processus d'impression,
- il permet d'éliminer les fines particules ou poussières sur le carton plat.

L'impression offset nécessitant par principe un humidifiant, la stabilité dimensionnelle et la planéité du carton utilisé constituent des facteurs essentiels (voir "STABILITE DIMENSIONNELLE" et "PLANEITE").

REPÉRAGE

Lorsque toutes les parties distinctes du décor à imprimer sont alignées correctement les unes par rapport aux autres dans le cas d'une impression en quadrichromie (ou couleurs multiples) ou lors des étapes d'estampage, de découpe, de gaufrage etc., on dit que le repérage est correct. En revanche, on parle d'erreur de repérage lorsque les différentes parties du décor ne sont pas exactement imprimées les unes sur les autres. Une erreur de repérage donne des décors imprécis, des bords décolorés, etc. Pour éviter ce phénomène, il est important que le carton utilisé affiche une bonne stabilité dimensionnelle (voir "STABILITE DIMENSIONNELLE").

IMPRESSION TRAMEE

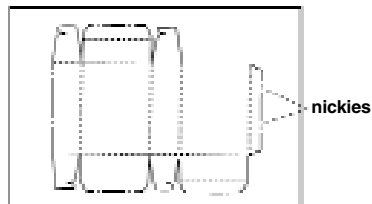
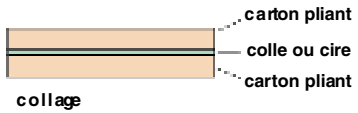
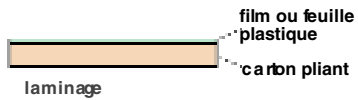
Procédé d'impression dans lequel les prévisualisations couleurs (ou éléments du décor à imprimer) prennent la forme de petits points (que l'on peut considérer comme les points constituant une trame). C'est la taille de ces points qui détermine l'intensité des couleurs et par conséquent la couleur de l'image imprimée.

La combinaison de plusieurs couleurs superposées permet d'obtenir une multitude de nuances de couleurs.

FINESSE DE TRAME

La finesse de la trame (également appelée fréquence de la trame ou linéarité de la trame) est le nombre de lignes de trame par unité de longueur, mesurée en lignes par pouce (lpi). Plus le "lpi" est élevé, plus le décor sera détaillé. Ce sont le type de carton et la méthode d'impression retenue qui déterminent la finesse de trame pouvant être utilisée lors de l'impression.

FINITION



boîte plane (à plat) découpée avec
filet de rainage et nickies
lignes de découpe —————
lignes de rainage
nickies - - - - -

COMPLEXAGE

Le carton imprimé ou non est recouvert d'une feuille plastique ou métallique et devient ainsi un "carton complexé." On distingue des cartons complexés brillants et mats qui sont tous réalisés dans une machine spécifique. Le complexage protège parfaitement des poussières, de l'humidité et de l'usure. Le complexage peut être réalisé à des fins esthétiques.

CONTRECOLLAGE

C'est le fait de plaquer deux ou plusieurs feuilles de carton plat les unes sur les autres à l'aide de colle ou de cire pour obtenir une seule et même (double) feuille de carton épaisse (notamment pour la production de livres cartonnés).

ENTAILLAGE

Le carton est entaillé à mi-épaisseur selon une fine ligne de coupe afin d'obtenir un pli bien droit. Une ligne entaillée s'avère moins durable qu'un filet de rainage (voir "RAINAGE").

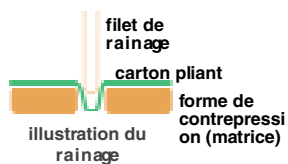
DECOUPE

C'est l'étape qui consiste à découper dans une feuille de carton plat une forme (tracé d'un emballage développé à plat) qui sera ensuite pliée et redressée pour former une boîte en carton.

Généralement, cette opération intervient après l'impression, simultanément au rainage, dans une presse à découper. Ces deux opérations – découpe, rainage - peuvent également être combinées au gaufrage (voir "GAUFRAGE").



Différents types de perforations



rainage mal positionné



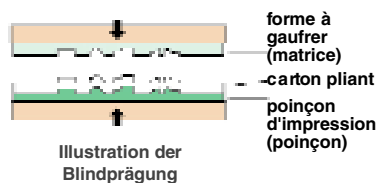
rainage bien positionné



gaufrage positif



gaufrage négatif



POINTS D'ATTACHE

(petits ponts de liaison, "nickies")

Les points d'attache sont des parties non découpées retenant les feuilles in-plano afin de faciliter le processus de traitement.

PERFORATION

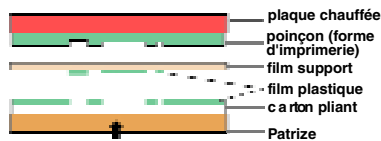
Rangée de petites découpes facilitant par exemple la réalisation d'une ouverture ou la séparation d'un coupon réponse.

RAINAGE

Afin de faciliter et guider le pliage, une ligne ou une rainure bien définies peuvent être réalisées. Une rainure – ou rainage – est comparable à une charnière qui permet de conférer la forme et la fonction souhaitées à une boîte en carton ou forme imprimée.

GAUFRAGE

Le gaufrage consiste à créer des reliefs clairement délimités et permanents dans le carton. En vue du gaufrage, le carton est souvent imprimé ou laminé avec un film plastique. Un relief imprimé vers le haut est appelé positif tandis qu'un relief réalisé en creux est qualifié de négatif. Le gaufrage sans impression préalable est appelé gaufrage neutre (par ex. écriture en braille). Le gaufrage peut créer un motif couvrant toute la surface de la feuille.



exemple de dorure à chaud

DORURE A CHAUD (HOT FOIL)

Un texte, un dessin ou une image se trouvant sur une feuille métallique est transférée, sous pression et sous traitement thermique, sur le carton pliant, souvent en combinaison avec le gaufrage. Ce processus a lieu dans une gaufreuse à film plastique.



de la boîte in-plano ("vierge") à la boîte montée

PREPLIAGE

On plie ici partiellement une ligne de rainage, avant que celle-ci ne soit définitivement pliée à 180°, sur l'autre face. Cette opération a pour but d'obtenir une ligne de rainage bien droite permettant de monter ultérieurement la boîte en rencontrant moins de résistance (voir "RAINAGE" et "ENTAILLAGE"). Le prépliage se déroule de façon mécanique au niveau de la plieuse-colleuse.

PLIAGE / MONTAGE

Une boîte ou une forme à plat, découpée et rainée, est redressée pour constituer une boîte en carton (voir "DÉCOUPE" et "RAINAGE").



PRO CARTON

www.procartonbelgium.com

www.procartonfrance.com

www.procarton.ch

2nd Edition - Spring 2008