

procédés
PROCÉDÉS
d'IMPression

INDUSTRIES GRAPHIQUES

matières
et premières

4/10

4/10

6/10

6/10

Notes :

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Les procédés d'impression

Si, depuis le XV^e siècle, de nombreux procédés d'impression ont été inventés, mis au point, développés, pour enfin coexister et connaître souvent des progressions parallèles, c'est bien que chacun d'eux répond à une utilisation, donc à un besoin, spécifique.

Pendant longtemps, les tirages des ouvrages imprimés sont restés modestes : de quelques dizaines à quelques centaines d'exemplaires.

Puis, divers phénomènes ont concouru à une diffusion plus large de l'écrit : l'expansion démographique, l'alphabétisation, la soif de connaissance, favorisent le développement de l'édition et de la presse.

Ensuite, l'évolution du commerce à l'échelle du pays, des continents, du monde, a généré de nouveaux types d'imprimés, indispensables à la vente : imprimés publicitaires, catalogues, affiches, étiquettes, notices diverses...

Parallèlement, l'or et l'argent sont devenus papier !

Aujourd'hui, nous manifestons tous des exigences en matière d'information politique, économique, technique, et dans tous les domaines de la vie quotidienne. D'où la nécessaire multiplication des supports d'information sous les formes les plus diverses, du magazine à l'emballage.

L'imprimerie, bénéficiant des progrès technologiques, s'est largement développée en s'adaptant à cette diversification. Les étoffes, les plastiques, le verre, les métaux et des centaines de sortes de cartons et de papiers sont imprimés par divers procédés entre lesquels le choix n'est pas toujours évident.

C'est donc le rôle du professionnel, connaissant les caractéristiques, les avantages et les inconvénients de chaque technique de déterminer la meilleure option après avoir évalué les paramètres à prendre en considération : quantité, délai, qualité, budget. L'ensemble des procédés d'impression peut se répertorier en deux grandes catégories :

- Ceux qui utilisent une forme imprimante (creux, plan, relief)
- Ceux qui n'utilisent pas de forme imprimante.

La forme imprimante, en effet, a longtemps constitué l'élément indispensable à la répartition de l'encre sur le support d'impression, jusqu'à l'apparition de l'informatique qui permet de numériser un graphisme, de l'enregistrer sur une mémoire magnétique et de le restituer directement sur le support d'impression par commande électronique du système d'encrage.

1 - Procédés d'impression avec forme imprimante

La typographie

C'est un procédé d'impression directe qui utilise une forme imprimante en relief.

Le principe en est très ancien : les premières impressions connues, à partir de clichés en bois gravé (xylographie) datent du VIII^e siècle.

Gutenberg en 1450 n'a donc pas "inventé" la typographie, ni l'imprimerie, mais il a mis au point le premier procédé industriel de multiplication des caractères par coulée de métal dans des moules identiques fabriqués à partir d'une matrice unique. Cette standardisation améliora la qualité des caractères et permit une économie considérable sur leur fabrication.

La flexographie

Comme la typographie, c'est un procédé d'impression directe par une forme imprimante en relief, mais dans ce procédé, celle-ci est "flexible", réalisée en caoutchouc vulcanisé ou en matière plastique souple. Ce procédé, particulièrement adapté à l'impression sur pellicules plastiques destinées à l'emballage, permet à l'aide de rotatives à bobines, de réaliser des impressions de qualité en couleur, dans la mesure où les documents originaux ont été conçus pour ce procédé.

Longtemps réservée à des impressions grossières sur cartons ou papiers Kraft, la flexographie doit son essor aux développements technologiques conjugués des machines rotatives, des plaques photopolymères, et des encres que les chimistes adaptent au fur et à mesure que l'on invente de nouveaux supports synthétiques d'emballage.

L'héliogravure

Dérivé de la taille douce et de l'eau forte, ce procédé d'impression directe par forme imprimante en creux, mis au point en 1878, a d'abord été appliqué à l'impression artistique sur papier en feuilles, il devint ensuite le procédé d'impression sur papier en bobines de grande largeur (plus de 2 m). Le prix de revient très élevé de la forme imprimante limite sa mise en œuvre à des tirages importants tels que ceux des catalogues, des magazines et des brochures de grande diffusion (plusieurs centaines de milliers d'exemplaires, plusieurs millions si la laize des bobines est plus petite).

Ce procédé est aussi utilisé pour l'impression d'emballages divers. L'héliogravure, en étant préservée des inconvénients du mouillage et du poisseux de l'encre inhérents au procédé offset, permet la réalisation d'imprimés de haute intensité colorée sur des papiers moins élaborés, donc moins coûteux.

La sérigraphie

Ce procédé d'impression directe par forme imprimante poreuse, exploite le principe du pochoir : la forme imprimante est un tissu tendu sur un cadre. Les parties imprimantes laissent passer l'encre à travers la trame du tissu. L'impression par sérigraphie présente la particularité de permettre un dépôt d'encre en épaisseur, comparable à une couche de peinture.

Ce procédé reste unique lorsque une impression couvrante s'impose.

L'offset

Créé vers 1910 aux Etats-Unis, ce procédé d'impression indirect utilise une forme imprimante planographique. La lithographie (Senefelder, 1798) dont il dérive, utilise aussi une forme imprimante plane, mais imprime par contact direct entre la pierre et le papier.

L'offset est adapté à de multiples applications.

C'est le procédé le plus économique à mettre en œuvre par la simplicité et la rapidité de fabrication de la forme imprimante.

Le procédé Di-litho

Appelé aussi lithographie directe, ce procédé d'impression offset direct est utilisé exclusivement pour l'impression de journaux quotidiens avec des rotatives typographiques adaptées à l'offset par adjonction d'un dispositif de mouillage.

Il s'agit d'un procédé transitoire permettant d'amortir les derniers investissements en matériel typo avant d'installer des rotatives offset.

La typographie indirecte.

Appelée aussi "offset sec" ou "letterset", ce procédé combine le principe d'impression indirecte de l'offset avec la forme imprimante en relief de la typographie. On utilise une presse offset sans son dispositif de mouillage et l'on remplace la forme imprimante typographique en relief : celle-ci, réalisée sur une plaque de photopolymère flexible est collée sur le cylindre porte-plaque. Lorsque la presse est équipée d'un cylindre magnétique, on peut employer un photopolymère collé sur une base en acier.

2- Procédés d'impression sans forme imprimante

Pour désigner ce type de procédé, on parle aussi d'impression sans impact.

L'avantage essentiel de l'impression sans forme imprimante réside dans la possibilité de "personnaliser" chaque imprimé. En effet, toute étape intermédiaire étant supprimée entre "l'enregistrement" de "l'information à reproduire" et l'impression, on peut modifier les données à volonté pour ne produire que des "exemplaires uniques". L'enregistrement constitue la saisie (ou la frappe) des textes et la numérisation des images qui se trouvent ainsi transformées en "données" informatiques sur un support magnétique.

L'impression par "jet d'encre"

Son principe est simple, l'encre liquide pulsée à travers un orifice capillaire, se sépare en gouttelettes. Chaque microgoutte est déviée, électriquement ou magnétiquement, au cours de sa projection vers le support d'impression, on peut dire que la forme imprimante, c'est la mémoire magnétique, exploitée par l'ordinateur, qui détermine le point d'impact de chaque goutte. L'image imprimée est donc formée d'une infinité de petites taches d'encres juxtaposées.

Ce procédé permet d'utiliser des supports d'impression divers, même les plus fragiles (calque, transparents, etc.)

L'impression par xérogaphie au laser

La xérogaphie utilise comme source lumineuse un rayon laser choisi pour sa finesse et son intensité. Une mémoire magnétique d'ordinateur constitue la forme imprimante. Le fixage de l'impression à une température proche de 200 °C oblige à employer des papiers très résistants.

L'encre se présente sous forme de poudre (ou toner) venant s'appliquer sur le papier par effet électrostatique. Il convient donc ensuite de fondre cette poudre pour l'amalgamer à la surface du papier.

Les imprimantes xérogaphiques à laser peuvent imprimer sur des papiers en continu ou en feuilles.

On peut diviser les procédés d'impression qui existent aujourd'hui en deux grandes familles :

- 1 - Ceux qui utilisent une forme imprimante
- 2 - Ceux qui ne l'utilisent pas.

Pour choisir un procédé d'impression, il faut prendre en considération les paramètres suivants : nombre de couleurs, format, quantité, qualité de reproduction, effet recherché, qualité du support, délais et coûts.

- **La forme imprimante** est l'élément que l'on met sur la machine pour reproduire le document.

Le tampon, par exemple, constitue dans sa plus simple expression le principe de l'impression avec l'emploi d'une forme imprimante.

- 1 - réaliser la forme imprimante
- 2 - fixer la forme dans la machine
- 3 - procéder à l'impression elle-même.

Les presses qui utilisent une forme imprimante sont les plus utilisées, il s'agit de la typographie, l'offset, la sérigraphie, l'héliogravure et la flexographie.

À l'inverse, certains procédés se dispensent de forme imprimante, on les retrouve sur des machines telles que la photocopieuse et l'imprimante, qu'elles soient laser, à jet d'encre, à aiguilles, à transfert thermique; on appelle ces techniques « les procédés d'impression électronique ».

Il est important de connaître les différents procédés d'impression dits « classiques » utilisant une forme imprimante, car à chaque procédé d'impression correspond un type de travail et, comme l'imprimeur ne peut posséder, tout au plus, qu'un ou deux systèmes d'impression, il n'est pas en mesure d'imprimer tous types de travaux.

LA TYPOGRAPHIE

La typographie est le système d'impression le plus connu et le plus facile à comprendre dans sa technique. Caricaturalement, c'est le principe du tampon à l'échelle industrielle.

Pour réaliser un imprimé en typographie avec textes et photos, il faut donc préparer la forme imprimante.

La FORME IMPRIMANTE

Elle est composée d'une surface dure en relief, représentant textes et dessins à l'envers. Ainsi, lors du transfert direct sur le papier, seules les parties en relief sont encrées et imprimées sur le papier. Pour les textes, l'imprimeur réalise sa composition en utilisant des caractères mobiles assemblés à la main les uns à côté des autres. Cette technique nécessite un temps long de préparation et ne peut s'appliquer qu'aux textes de faible importance.

Pour les compositions de textes plus importantes, on a recours soit à la composition mécanique, caractère par caractère, soit à la composition dite « chaude », c'est-à-dire par fusion d'alliage. Ainsi la ligne de texte composée ne représente qu'un seul bloc. Les illustrations ou photographies, quant à elles, sont reproduites sous forme de cliché par un photographeur sur un support en zinc, en cuivre, en magnésium ou en

plastique photopolymère dur. Il est possible à ce stade d'intégrer le texte sur le cliché si l'imprimeur fournit au photogreveur le texte composé.

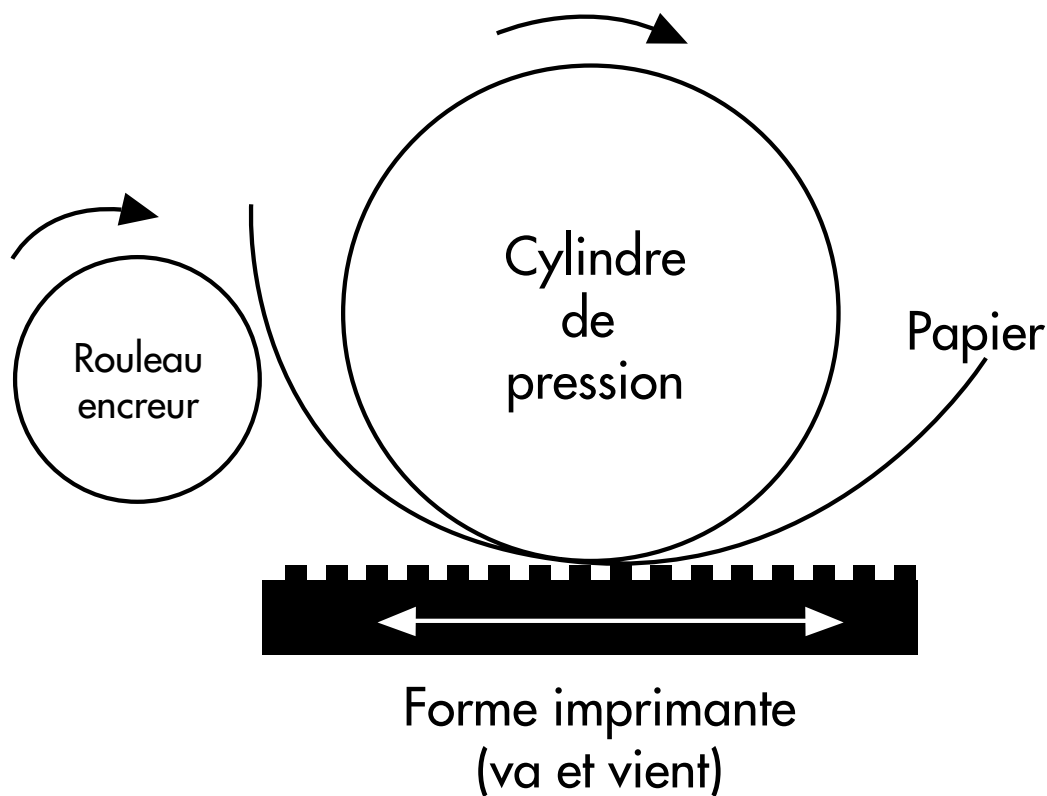
Pour l'impression en couleur faisant appel à la technique de la quadrichromie, il y a donc quatre clichés. La forme imprimante réalisée, on peut, après installation sur la presse, imprimer le document.

Le PRINCIPE D'IMPRESSION

Le principe de l'impression en typographie est simple. La forme imprimante, après installation sur la machine, est encreée. Le papier est imprimé par un phénomène de décalque (similaire au tampon). Pour que le papier adhère à la forme imprimante, un cylindre de pression appuie sur celui-ci lorsqu'il passe sur la forme imprimante encreée.

Il existe plusieurs types de presses typographiques :

- les presses à platine - les presses à cylindre, même principe que les presses à platine mais le papier est autour du cylindre, maintenu par des pinces
- les presses rotatives : la forme imprimante dans ce cas n'est plus à plat mais autour d'un cylindre, la laize de papier passe alors entre le cylindre de la forme imprimante et le cylindre de pression.



Le MARCHÉ DE LA TYPOGRAPHIE

Il ne représente que 3,3 % du tonnage du papier imprimé en France.

La typographie est utilisée pour les travaux de petite quantité, dits travaux de ville ou bilboquets (carte de visite, invitation, faire part, affichette, ...). Elle s'adresse également au marché du livre de poche grâce à 7 presses CAMERON conçues spécialement pour ce type de marché.

L'impression typographique en quadrichromie est rare par rapport à l'offset.

Cependant, pour des aplats de couleur, elle reste quelque fois employée, car le principe typographique et l'encre grasse utilisée permettent d'avoir une impression très couvrante (« épaisse »).

Au-delà de l'impression, les presses typographiques sont utilisées pour :

- le gaufrage (relief obtenu par emboutissement du papier)
- le foliotage, numérotation chronologique (billetterie)
- la découpe, en remplaçant la forme imprimante par une forme tranchante (rabats de chemise)
- la perforation (exemple : coupon réponse pré-découpé, classeur...)
- la dorure à chaud ou la thermogravure (encre plus application d'une poudre gonflante).

L'OFFSET

Le système d'impression en offset s'est développé très rapidement depuis une cinquantaine d'années pour devenir aujourd'hui le procédé le plus répandu pour la réalisation d'un imprimé. Il offre surtout un rapport coût/efficacité très intéressant.

L'offset permet la reproduction sur plusieurs supports tels que le papier, le métal et le plastique.

C'est un système polyvalent à plusieurs titres :

- le papier peut être lisse ou rugueux, en feuilles ou en bobines.
- l'offset accepte, selon les modèles de presse, différentes épaisseurs (de 38 à 400 g pour les feuilles, et de 40 à 140 g pour les bobines), mais aussi différents formats (23 x 31 cm à 120 x 160 cm, voire plus).

On peut également envisager son utilisation à partir de quelques centaines d'exemplaires d'un 21 x 29,7 en couleur, jusqu'à la réalisation d'un magazine à des milliers d'exemplaires.

On trouve aujourd'hui plus de 40 modèles susceptibles de répondre à toutes les demandes, allant de l'offset de bureau (pour le 21 x 29,7 cm) à la rotative grand format (pour le magazine ou le journal).

La FORME IMPRIMANTE

C'est à partir des films (obtenus en photogravure) que l'imprimeur réalisera la forme imprimante. La forme imprimante en offset s'appelle « LA PLAQUE » qui est un support métallique traité pour être photosensible.

L'imprimeur prend le film du photographeur et le pose sur la plaque. Il installe le tout (film sur plaque) dans une insoleuse ou châssis, pour reporter sur la plaque tous les éléments qui figurent sur le film. Cette copie du film sur la plaque s'appelle aussi « REPORT ».

Pour imprimer un document, il faut encrer sur la forme imprimante les parties à reproduire et ne pas encrer les parties qui apparaîtront blanches sur le papier.

L'offset repose sur un principe physique de répulsion

Ce principe met en opposition deux corps : un corps gras (l'encre) et un corps non gras (l'eau).

Ces deux corps ont la particularité de ne jamais se mélanger mais, au contraire, de se repousser (similaire eau/huile : hydrofuge), ce qui permet de conserver l'encre exclusivement sur les parties à imprimer.

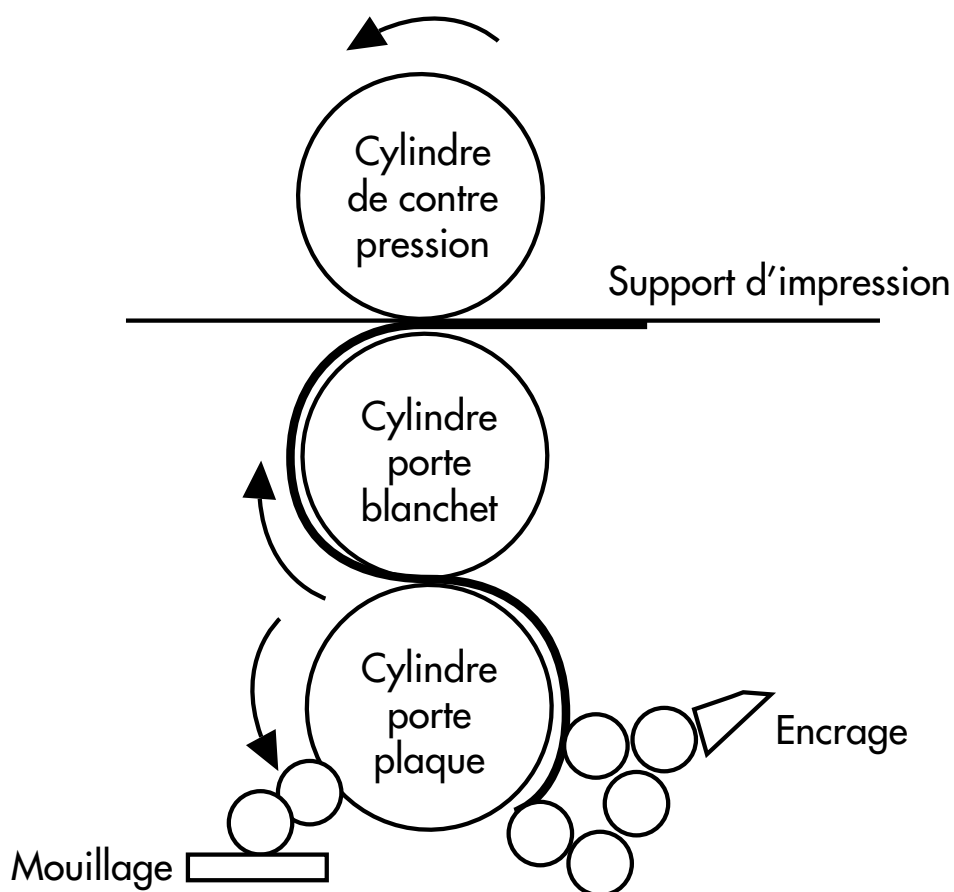
L'équilibre eau/encre constituant l'élément fondamental de l'offset, il doit être parfaitement et constamment maîtrisé pour obtenir une bonne impression.

Rappel : Le photographeur réalise un film par couleur à imprimer. S'il y a deux couleurs, le photographeur fait deux films et l'imprimeur deux plaques. Dans le cas de la quadrichromie, le photographeur fait quatre films et l'imprimeur quatre plaques.

Le PRINCIPE D'IMPRESSON

L'offset est un procédé d'impression « indirecte ». Ce schéma illustre le processus de fonctionnement :

- 1) - la plaque, une fois réalisée, est installée sur un cylindre ; cette étape est le calage.
- 2) - en tournant sur le cylindre, la plaque reçoit :
 - a) de l'eau, par un système de mouillage. Cette eau se répand aux endroits où il n'y aura pas d'impression.
 - b) de l'encre, par un système d'encrage. Cette encre se dispose aux endroits où il y aura l'impression.L'eau et l'encre se repoussant physiquement, il n'y aura pas de mélange entre elles.
- 3) - Une fois mouillée et encrée, la plaque vient se décalquer en tournant sur un cylindre intermédiaire appelé « blanchet ». Le blanchet est un tapis de caoutchouc plus ou moins dur.
- 4) - Le blanchet, en continuant sa rotation, vient à son tour reproduire l'impression sur le papier.
- 5) - Le cylindre de contre-pression n'est là que pour appuyer le papier sur le blanchet, pour assurer une meilleure reproduction.



Le MARCHÉ DE L'OFFSET

Il est aujourd'hui le plus vaste de tous les procédés d'impression puisqu'il est rentable à partir de quelques centaines d'unités jusqu'à des centaines de milliers d'exemplaires. Tous les supports ou presque peuvent être imprimés en offset dans la mesure où ils sont suffisamment souples pour épouser la forme du cylindre imprimant. Notons, d'une manière non exhaustive : les affiches, les étiquettes, les dépliants, les catalogues, les emballages, le papier ou le carton, les cartes commerciales, les livres, les journaux, les magazines, les têtes de lettre, les formulaires,

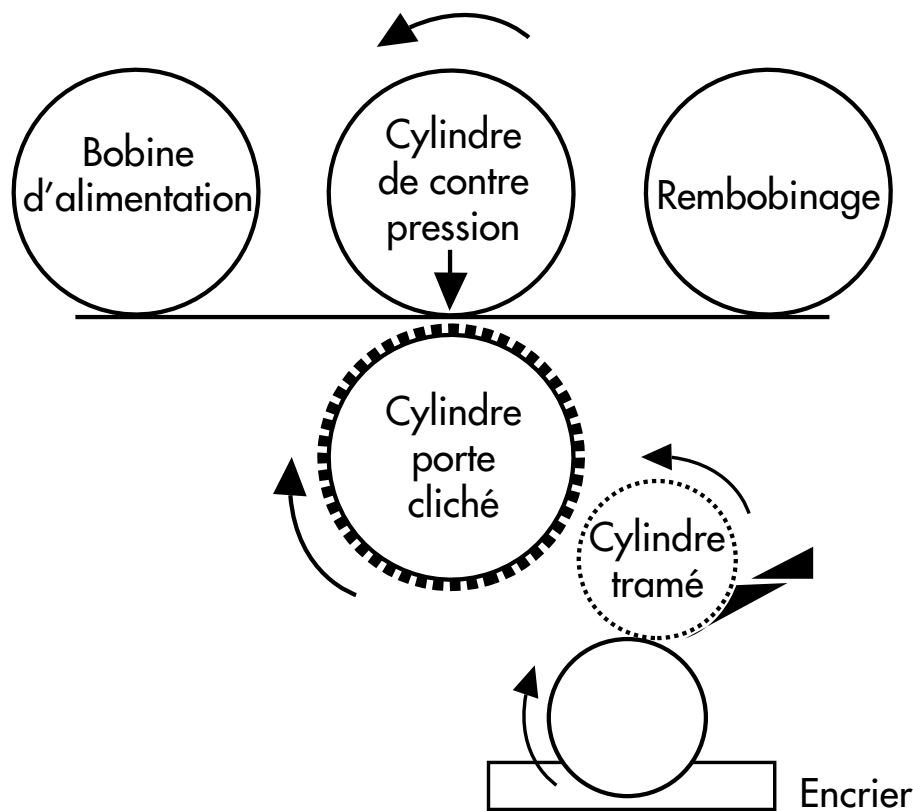
LA FLEXOGRAPHIE

Dans son principe, la flexographie ressemble à la typographie puisque la forme imprimante est en relief et que le principe d'impression est direct, mais là s'arrête la comparaison car la surface du relief est réalisée en caoutchouc ou en plastique souple et élastique et non dur comme en typographie.

Ce principe d'impression direct permet, grâce à l'utilisation d'encre fluide, d'imprimer à grande vitesse sur des presses rotatives à bobines puisque le papier ne fait qu'effleurer la forme imprimante.

La FORME IMPRIMANTE

En caoutchouc ou en plastique souple, la forme imprimante est réalisée par laser grâce à l'analyse au scanner du document original. Appliquée sur le cylindre porte cliché, elle subit quelques déformations dues à la forme convexe de ce dernier ; cependant, les logiciels de traitement de l'image permettent de corriger partiellement cette déformation, c'est pourquoi il est utile de connaître le procédé d'impression avant le traitement de l'image.



Le MARCHÉ DE LA FLEXOGRAPHIE

Il concerne les tirages d'importance ; il est principalement composé du marché de l'emballage et du conditionnement des produits (papier cadeaux, sacs, étiquettes, pochettes, ...) puisque la flexographie permet d'imprimer aussi bien sur papier que sur plastique et sur carton à surface lisse ou rugueuse, étanche ou absorbante.

La flexographie est aussi utilisée pour l'impression de papiers peints, de blocs, d'agendas, de serviettes, de nappes mais, également, grâce à sa rapidité d'exécution de 50 à 375 mètres/minute et à son prix de fonctionnement moins élevé que l'offset pour une qualité équivalente, pour l'impression de revues, de livres, de journaux .

L'HÉLIOGRAVURE

L'héliogravure est le principe d'impression concurrent direct de la flexographie ou de la rotative offset. Elle utilise une forme imprimante en creux avec un procédé d'impression direct.

Ses coûts de fonctionnement dus principalement à sa vitesse de défilement, à la gache de papier et aux frais de calage (4 heures minimum), en font un système d'impression coûteux et exclusivement rentable à partir de gros tirages (100 000 exemplaires d'un 16 pages, par exemple) car la vitesse de défilement est de 600 à 900 mètres par minute pour imprimer en quadrichromie recto/verso, ce qui représente plus pratiquement 32 000 pages 21 x 29,7 quadrichromie recto/verso à la minute.

La FORME IMPRIMANTE

Elle est constituée par un cylindre gravé en creux par procédé mécanique, chimique, électrique ou électronique, à partir de l'original reproduit sur films non tramés.

La particularité de ce procédé n'est plus la taille du point qui permet de restituer la densité d'encre sur le papier mais sa profondeur. Plus les points sont profonds, plus ils récupèrent de l'encre et plus la densité d'encre du point est importante.

Tout ceci joue sur quelques centièmes de millimètre puisque la profondeur d'un point appelé « Alvéole » ne dépasse pas 0.07 millimètre et que l'on en dénombre environ 50 au millimètre carré.

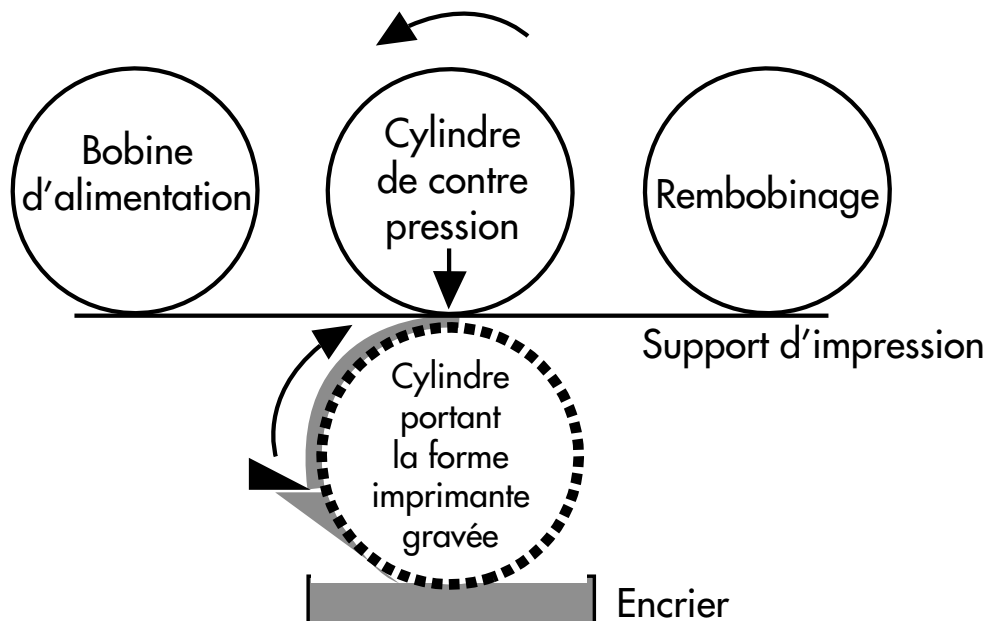
L'héliogravure actuelle, appelée « offset hélio », couple la profondeur et la variation de la taille de l'alvéole.

Dans le principe d'origine, la réalisation de la forme imprimante qui consiste à graver un cylindre est spéciale puisqu'elle n'intègre pas le processus de tramage vu en photogravure, ce qui implique que les corrections sont très coûteuses et qu'il est difficile de faire des épreuves de contrôle ; cependant, depuis quelques années, le système hélio-offset permet de transcrire des films offset en hélio et ainsi de retrouver les avantages économiques et temporels liés au système des films (corrections, contrôle, rapidité, ...).

Le PRINCIPE D'IMPRESSION

Une partie du cylindre porteur de la forme imprimante en creux tourne dans un récipient d'encre fluide ; une racle en métal appliquée sur le cylindre permet de supprimer l'encre sur les parties à niveau, tandis que l'encre dans les creux est conservée. Le papier, généralement en bobine (il existe quelques presses à feuilles), vient s'appliquer sur le cylindre porteur de la forme imprimante grâce à un cylindre de pression plus ou moins tendu.

Un dispositif de séchage par pulsion d'air chaud accompagne souvent chaque élément d'encre puisque les vitesses d'impression sont très rapides et que l'on imprime souvent quatre couleurs recto/verso en un seul passage. L'ensemble est souvent piloté par un pupitre de conduite, avec caméra de contrôle, et géré par informatique pour contrôler la vitesse d'impression, le repérage, la tension du papier sur chaque cylindre de presse, l'épaisseur de l'encre, ...



Le MARCHÉ DE L'HÉLIOGRAVURE

Il est comparable au marché de la flexographie. On distingue l'hélioemballage pour tout ce qui concerne le conditionnement des produits (étiquette, emballage plastique alimentaire, carton avec une surface aluminium -ex. : le lait-sachet plastique et papier, ...) ; la différence résulte essentiellement dans l'importance du dépôt d'encre (le double qu'en flexographie).

Il est également comparable au marché de l'offset pour tout ce qui concerne l'hélioédition, c'est-à-dire l'édition de journaux, magazines, catalogues dont ceux de la VPC, à la différence que le procédé ne s'adresse qu'à des tirages de grande importance même si les coûts de mise en route ont tendance à se réduire.

LA SÉRIGRAPHIE

La sérigraphie est un procédé d'impression direct qui s'inspire des pochoirs (système de cache de l'élément que l'on ne veut pas voir imprimé). Elle utilise une forme imprimante poreuse en tissu tenue dans un cadre. Au travers de cette forme imprimante, l'encre se décalque sur le support à imprimer.

Elle permet l'impression sur des supports très différents, tels que le papier, le carton, les plastiques rigides ou souples, le verre, les métaux de forme plate, cylindrique ou conique. Ainsi, la sérigraphie est aussi bien adaptée pour le marquage industriel (capot d'une machine à écrire par exemple) que pour la réalisation d'affiches 4 x 3 m.

L'avantage principal de ce système réside dans la possibilité de réaliser très peu d'exemplaires (à partir de quelques unités), puisque ses coûts de mise en œuvre sont très faibles. Le mode d'impression est relativement lent (de cent à quelques milliers à l'heure), mais il permet le dépôt d'une épaisseur d'encre plus importante que tous les autres procédés.

On peut ainsi reproduire l'aspect de la gouache, de la peinture ou de l'émail, avec l'utilisation d'encre adaptée. On peut aussi obtenir des effets particuliers de métallisation ou de flocage, par l'utilisation de colle, à la place de l'encre, que l'on a mélangée à des particules métalliques.

Les limites de la sérigraphie résident dans la finesse de l'impression. En effet, celle-ci ne peut pas être aussi grande que sur une machine offset (pour la restitution d'une photo en couleur par exemple), à cause de la différence de finesse de la trame utilisée par ces deux modes d'impression (sérigraphie, trame maximum 130, offset maximum 200).

À noter que les entreprises de sérigraphie sont pour la plupart artisanales et emploient moins de 10 personnes.

La FORME IMPRIMANTE

Pour réaliser la forme imprimante, il suffit, caricaturalement, de cacher les parties du « pochoir » que l'on ne veut pas voir s'imprimer.

Il existe plusieurs méthodes :

– soit manuellement, si le sujet à reproduire est très simple.

On dessine les contours du graphisme à imprimer et on enduit le reste avec un alcool ou un vernis pour masquer la partie qui ne laissera pas passer l'encre lors de l'impression.

– soit par une méthode photochimique. Dans ce cas, on utilise les films de la photogravure pour les reproduire sur « un écran » de soie ; pour obtenir cet écran, on emploie une insoleuse (même principe que pour la plaque en offset).

Cette méthode assure une netteté plus grande pour la reproduction.

Le PRINCIPE D'IMPRESSION

La forme imprimante est ensuite installée sur la machine pour l'impression. L'encre, étalée par la racle, passe à travers l'écran et se dépose sur le support à imprimer. L'encre est « équilibrée » de telle sorte qu'elle ne puisse sécher sur l'écran.

On comprend ainsi que le séchage de l'imprimé soit long.

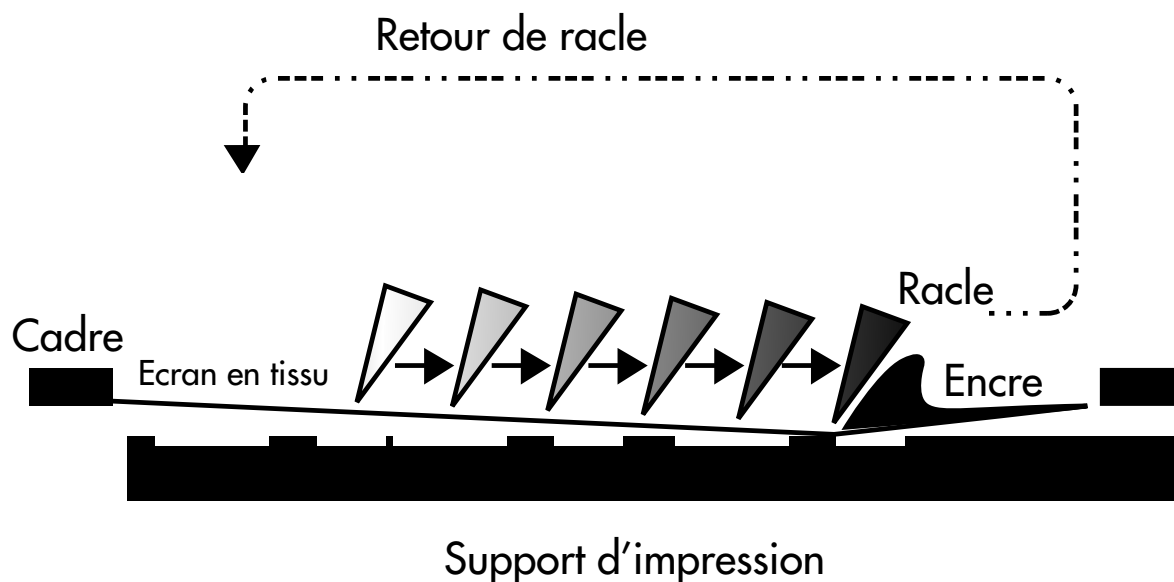
Il existe plusieurs manières de sécher l'imprimé :

- sur claie.

Ce système allonge les délais de livraison et nécessite beaucoup de place.

- en tunnel chauffant.

Une fois sec, l'imprimé est prêt à être façonné, c'est-à-dire plié, coupé, broché, ... avant sa livraison.



Le MARCHÉ DE LA SÉRIGRAPHIE

Il est très vaste, il concerne les affiches de petites ou moyennes séries, de petit ou grand format, les adhésifs, l'impression sur objets de toutes sortes et de tous matériaux, les impressions sur tee-shirt et tous textiles en général, la décalcomanie, la vitrophanie (adhésif transparent imprimé pour être lu par transparence dans une vitrine).

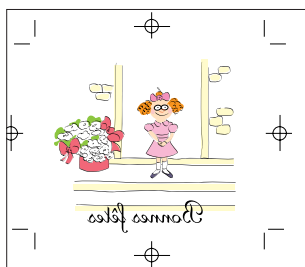
La sérigraphie est utilisée également pour l'application de vernis, partiellement ou totalement sur l'imprimé. Ces vernis ont la particularité d'être d'aussi bonne qualité en brillance qu'un pelliculage, grâce à l'épaisseur du dépôt.

Différence entre les films pour l'impression offset et les films pour l'impression en sérigraphie

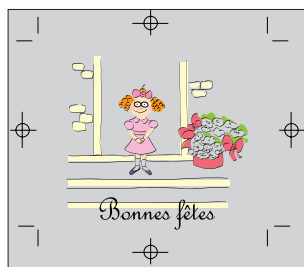
Un film est composé d'une surface photosensible sur l'une des faces, ainsi le texte se trouve invariablement porté sur ce côté, car le report se fait toujours couche sensible sur couche sensible.

Le texte sur le film réalisé en vue de l'impression en offset, est en sens inverse de lecture par rapport à celui qui se trouve sur un film réalisé en vue de l'impression en sérigraphie. Cette particularité est due au principe de l'offset qui est un procédé d'impression indirect, alors que le principe de la sérigraphie est un procédé d'impression direct.

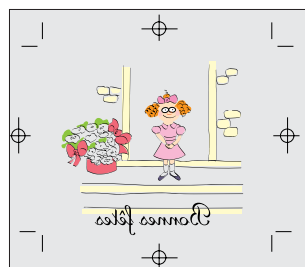
En offset : report du film jusqu'à l'imprimé



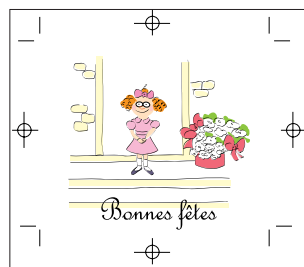
Film : texte à l'envers sur couche sensible



Plaque : texte à l'endroit sur couche sensible

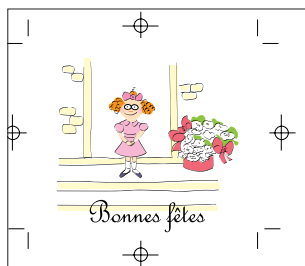


Blanchet : texte à l'envers

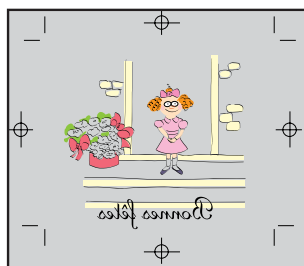


Papier : texte à l'endroit sur l'imprimé

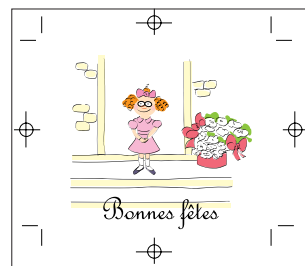
En Sérigraphie : report du film jusqu'à l'imprimé



Film : texte à l'endroit sur couche sensible



Ecran : texte à l'envers sur couche sensible, l'encre est mise du côté opposé à la couche sensible, pour ne pas la dégrader



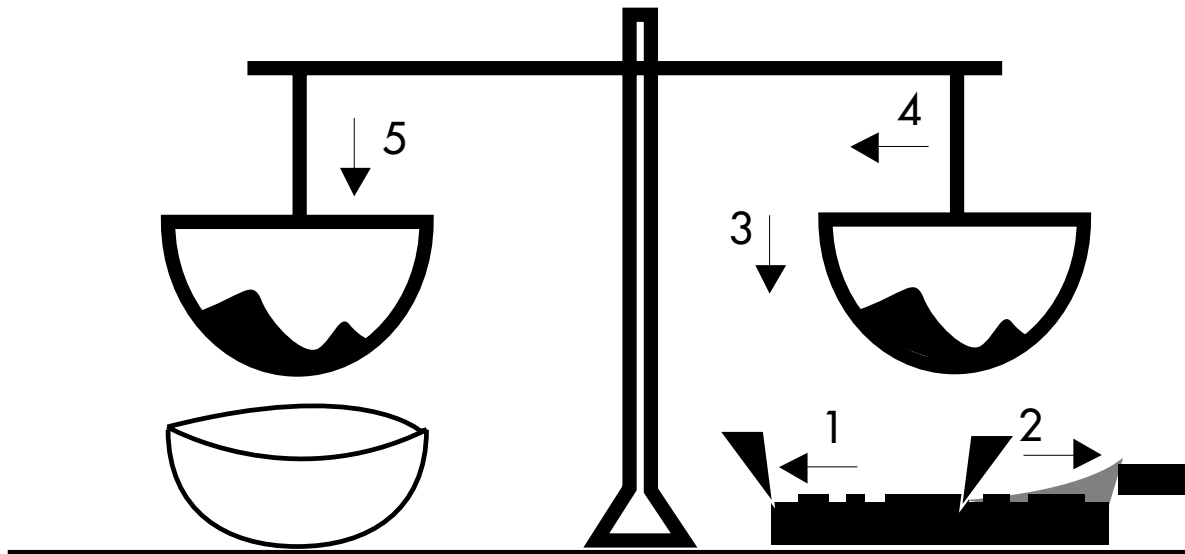
Papier : texte à l'endroit sur l'imprimé

LA TAMPOGRAPHIE

La tampographie est un procédé d'impression indirect par forme imprimante en creux. La tampographie est employée lorsqu'aucun procédé d'impression vu précédemment ne peut être utilisé à cause de la forme de l'objet et de l'endroit où il faut imprimer.

Le PRINCIPE D'IMPRESSION, La FORME IMPRIMANTE

- 1 - Un balai enduit l'ensemble du cliché d'encre.
- 2 - Ensuite, une racle ramène l'encre à son point de départ ; ainsi, seules les parties imprimables sont encrées.
- 3 - Le tampon, alors, descend et s'appuie sur le cliché ; le transfert d'encre s'effectue.
- 4 - Le tampon remonte, se déplace jusqu'à l'objet.
- 5 - Le tampon redescend pour imprimer l'objet.



Le MARCHÉ DE LA TAMPOGRAPHIE

Le format d'impression n'est pas limité pour les petites dimensions ; par contre, il ne dépasse pas une surface de 20 x 60 cm ; la vitesse varie entre 1000 et 3000 coups/heure.

Tous les matériaux peuvent être imprimés par ce procédé et les principaux marchés de la tampographie sont : l'impression de tubes, de capsules, de bouchons, de cendriers, de boîtes métalliques, de couvercles, de verres, ...

Comment reconnaître le procédé utilisé ?

... quelques exemples

Notre analyse, pour simplifier va reposer sur les trois principaux procédés d'impression :

l'offset, la typographie, l'héliogravure, par lesquels sont imprimés la totalité des journaux, magazines, livres et catalogues diffusés à travers le monde.

L'offset constitue le procédé le plus fréquemment rencontré :

aucune caractéristique visuelle ou tactile ne particularise un imprimé réalisé en offset.
C'est là justement ce qui permet de le distinguer, par élimination !

Par contre, une impression en **typographie** est facilement reconnaissable, très souvent au simple toucher. Il suffit d'un très léger excès de pression lors du tirage pour que le relief de la forme imprimante produise un "fouillage" du papier : le verso de l'impression apparaît alors en relief. Parfois, ce relief n'est perceptible que sur une ligne, un mot, une lettre par ci par là, cela est dû aux légères dénivellations de la surface de la forme imprimante mise en contact direct avec le papier.

Si la qualité de l'impression, ajoutée à celle du papier, ne permettent pas de déceler cette caractéristique, un examen au "compte-fils" des caractères imprimés assurera une appréciation définitive. Sur une impression typographique, le détournage des lettres est accentué par un fin liseré, alors qu'en offset, toute la surface imprimée présente une égale intensité.

L'héliogravure est reconnaissable sans ambiguïté avec "un compte-fils" qui révèle immédiatement la caractéristique spécifique du procédé : les textes tramés. Ce tramé se décèle particulièrement dans les déliés et sur le bord des caractères, qui apparaît "dechiqueté".

Notes :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Les Matières premières

LE PAPIER

Le papier résulte d'un enchevêtrement de fibres d'origine végétale dont la longueur varie de 1 à 4 millimètres. Elles sont constituées de cellulose mais aussi de lignine, matière instable qui nuit à la bonne conservation du papier.

SA FABRICATION COMPORTE DEUX PHASES :

- fabrication des pâtes à partir de matières premières,
- fabrication de la feuille.

FABRICATION DES PÂTES :

C'est le bois qui fournit le plus fort pourcentage des besoins de matières premières. On distingue les résineux, bois tendres à fibres longues (pin, sapin) et les feuillus, bois durs à fibres courtes (hêtre, peuplier, bouleau, châtaignier...) mais également l'alfa (graminée, cultivée en Algérie, dont les feuilles allongées sont employées à la fabrication des cordages, nattes...et du papier), la paille, les vieux chiffons qui fournissent les meilleures fibres. Les papiers de récupération peuvent permettre un recyclage mais limité.

Selon le procédé utilisé, il existe trois sortes de pâtes :

- 1) la pâte mécanique ou pâte de bois,
- 2) la pâte chimique ou pâte de cellulose dans laquelle s'intègre la pâte de chiffons,
- 3) la pâte chimique.

Selon la composition fibreuse obtenue par le mélange de pâtes, on obtient des papiers de différentes qualités.

Terminologie :

PÂTE CHIMIQUE :

Pâte obtenue en éliminant de la matière fibreuse par un traitement chimique, par exemple la cuisson, une très grande proportion de ses composants non cellulosiques. Un traitement mécanique ultérieur n'est pas nécessaire pour disperser les fibres.

PÂTE MI-CHIMIQUE :

Pâte obtenue en éliminant de la matière fibreuse une partie de ses composants non cellulosiques au moyen d'un traitement chimique. Un traitement mécanique ultérieur est nécessaire.

PÂTE MÉCANIQUE :

Pâte à papier obtenue à partir de diverses matières premières, essentiellement du bois, par des moyens entièrement mécaniques.

PÂTE THERMOMÉCANIQUE :

Pâte obtenue à partir de diverses matières premières, essentiellement du bois, par imprégnation à l'eau chaude, étuvage sous pression et finalement traitement mécanique également à chaud sous pression, pour séparer les fibres.

PÂTE DE CHIFFON :

a) Pâte obtenue à partir de déchets textiles neufs ou usagés de lin, chanvre, ramie, coton ou linters de coton.

b) Cette pâte peut également être obtenue directement à partir des plantes textiles suivantes : lin, chanvre, ramie, coton (à l'exclusion de toute autre).

Note : Dans certains pays les pâtes sont dénommées selon la plante (exemple : pâte de ramie)

PÂTE D'ALFA :

Pâte à papier généralement obtenue à partir d'alfa (*Stipa tenacissima L.*) ou d'albardin (*Lygeum spartum L.*).

Note : Dans certains pays, on fait une distinction entre les pâtes obtenues à partir de ces deux graminées.

PÂTE DE MANILLE (ABACA) :

Pâte obtenue à partir de fibres d'abaca.

PÂTE DE FIBRES TEXTILES CHIMIQUES :

Pâte constituée exclusivement de fibres discontinues chimiques, à usage textile, telles que dénommées et définies par la norme NF G 00-004 "Dénominations des fibres textiles...."

LA FABRICATION DE LA FEUILLE

On raffine les pâtes puis on ajoute :

- des charges (produits minéraux qui apportent blancheur, opacité, souplesse et aptitude à l'impression),
- des résines, qui favorisent le collage dans la masse afin de ralentir la pénétration de l'encre dans les fibres;
- des colorants pour les papiers de couleur (Q 01-004) mais qui seront des azurants optiques pour le papier blanc.

La machine à papier favorise l'entrelacement des fibres en jouant sur le sens de fabrication (NF Q 01-005). C'est sur la table de fabrication que s'obtiendra le filigrane d'un papier.

Les presses qui finissent d'essorer le papier détermineront le côté feutre qui sera préférentiellement retenu pour imprimer le recto d'un travail par opposition au côté toile qui servira à l'impression du verso.

La sécherie donne au papier sa consistance définitive. Le papier brut de sécherie est un papier non apprêté (bouffant). Selon le degré de calandrage, le papier verra son état de surface se modifier dans un ordre croissant de lissage:

- papier bouffant à surface rugueuse,
- papier apprêté à surface légèrement granuleuse,
- papier satiné à surface lisse,
- papier calandré à surface brillante,
- papier glacé, surglacé à surface très brillante,
- papier couché avec ses différentes catégories.

FORMATS DES PAPIERS (NF Q 02-000, Q 02-003, Q 02-004 et Q 02-005)

Au terme de la machine à papier, la feuille se présente sous la forme de larges bobines qui sont découpées en bobines de laizes plus petites, puis en feuilles. Celles-ci sont assemblées selon deux unités de références : la main (25 feuilles), ou la rame (500 feuilles).

Selon le format et le poids du papier, celui-ci est livré en quart de rame (125 feuilles) ou en demi-rame (250 feuilles).

LE GRAMMAGE :

Les papetiers fabriquent chaque type de papier dans des formats différents et dans différentes épaisseurs.

Cette épaisseur détermine un poids pour un m² de papier, c'est ce que l'on appelle le grammage.

TOLÉRANCES :

Les tolérances sur les grammages sont fixées comme suit:

jusqu'à 18 g inclus	+ 8%
au-delà de 18 g jusqu'à 36 g inclus	+ 5%
au-delà de 36 g jusqu'à 56 g inclus	+ 4%
au-delà de 56 g jusqu'à 125 g inclus	+ 2,5%
au-delà de 125 g jusqu'à 224 g inclus	+ 4%
au-dessus de 224 g, pour les fabrications	
égales ou supérieures à 10 t	+ 5%
inférieures à 10 t	+ 8%

MÉTHODE DE CONTRÔLE DU GRAMMAGE :

Les grammages sont définis et contrôlés dans les conditions fixées par les normes :

- NF Q 03-009 – Essais des papiers et cartons – Méthodes d'échantillonnage pour essais,
- NF Q 03-019 – Essais des papiers et cartons – Détermination de la masse au mètre carré d'un lot,
- NF Q 03-029 – Carton ondulé – Méthode d'échantillonnage pour essais.

après échantillonnage selon la norme :

- NF Q 03-010 – Conditionnement des papiers et des cartons pour essais.

Finalement, la norme Q 03-002 précise les méthodes d'essai de la – Détermination du comportement à la traction – Méthode à gradient d'allongement constant.

Il existe des tableaux de concordance entre le grammage et le format des papiers qui permettent de connaître le poids à la rame, car le papier est commercialisé au kilogramme selon sa qualité mais aussi selon la quantité commandée d'après un barème dégressif.

LE CARTON :

Deux grands départements existent actuellement, celui du carton compact et celui du carton ondulé.

Pour ces deux produits, la cellulose demeure le constituant essentiel tant pour le papier fort de 250 g que pour le carton lourd de 2 000 g pour s'étendre à "l'ondulé".

LE COMPACT :

1) Le cartonnage recouvert :

Il comprend les cartonnages de bureau, publicitaires, de luxe. Il peut inclure : les armatures, fonds, couvercles, gorges, calages, décors en papier ou tissu. C'est une besogne artisanale pratiquée en chambre par des cartonnières.

2) Le cartonnage pliant :

Les types de boîtes sont appelés boîtes pliantes ou étuis. Ils sont livrés à plat et montés sur machines automatiques de conditionnement. Le décor se fait avant découpe par un procédé d'impression. La présentation peut être améliorée par un vernis, un pelliculage, voire un gaufrage ou dorure.

3) Le cartonnage pour boîtes mixtes et tubes :

Il comprend les tubes à plan, les boîtes à poudre, les boîtes de conserves, le plus souvent cylindriques mais qui peuvent être également de section carrée ou rectangulaire.

4) Autres cartonnages :

Ils comprennent :

- les cartons emboutis, formés à chaud sur une presse,
- les récipients imperméables (par paraffinage),
- les cartons moulés, encollés et pressés,
- les cartonnages de magasin, d'archives. Il s'agit d'emballages industriels, d'expédition et de groupage.

L'ONDULÉ :

Le carton ondulé, qui apparaît vers 1870, vise à la recherche d'un renforcement des surfaces planes. C'est un complexe de 2 à 7 feuilles dont 1, 2 ou 3 sont cannelées et collées sur une ou entre plusieurs feuilles de papier. La cannelure donne au carton à la fois sa résistance et son pouvoir de protection.

On appelle couverture la feuille qui conserve son aspect plan et sert de support à la cannelure (kraft).

On appelle cannelure le papier qui, après passage entre les cylindres canneleurs, conserve sa forme ondulée et ses qualités de rigidité (paille).

On demande au carton ondulé d'absorber les chocs, d'être rigide, de résister à la déchirure, d'avoir une belle présentation et d'être bon marché.

CLASSIFICATION :

1) Emballages vendeurs - appelés "de distribution", de "PLV" :

Fréquemment, en raison de leur conception, ces emballages font partie du produit (multipacks). Dans de nombreux cas ils font appel à la représentation photographique en couleur du produit et en tirent un caractère publicitaire nécessitant la mise en œuvre de techniques qui s'apparentent plus à celles du cartonnage et de l'imprimerie qu'à celle de l'emballage. Il en est de même des présentoirs, des panneaux, des vitrines, des fléchages.

2). Emballages non vendeurs :

Ce sont des emballages de transport, des containers, des caisses de regroupement et de stockage. Au niveau de l'impression, leur caractéristique est de satisfaire à une identification simple en une ou deux couleurs.

LES ENCRE

L'encre d'imprimerie est un mélange homogène de trois composants :

- un véhicule,
- une matière colorante,
- un ou des adjuvants.

Le véhicule assure un double rôle en permettant le transport de la matière colorante de l'encrier de la machine au support à imprimer tout en la fixant sur celui-ci.

LA MATIÈRE COLORANTE PEUT ÊTRE :

- un pigment, résultat d'une réaction chimique, insoluble à l'eau, utilisé obligatoirement en offset et en typo,
- un colorant, soluble dans l'eau et l'alcool, utilisé en héliographe et flexographie.

L'adjuvant, produit secondaire tel que charge, pommade, siccatif, qui ajouté au mélange véhicule-colorant confère à celui-ci des caractéristiques comme le couvrant, le brillant, l'inrayabilité, la siccativité.

FABRICATION :

Elle commence par la fabrication séparée des composants. Le mélange véhicule-colorant s'opère soit sous forme sèche, soit sous forme humide. Il est suivi par le broyage dans des machines munies de trois cylindres horizontaux à pression réglable. Plusieurs passages sont nécessaires pour aboutir à un résultat satisfaisant.

A ce stade, la matière obtenue est une couleur concentrée. Pour l'utilisation, une nouvelle dilution avec un complément de vernis est nécessaire.

Différents contrôles (viscosité, porosité, siccativité ...) sont effectués en laboratoire. De leurs résultats dépend la relation encre-papier pour que le tirage se fasse dans de bonnes conditions.

C'est en laboratoire également que sont effectuées les recherches de teintes particulières (en dehors du système Pantone). Le client doit fournir des indications au fabricant pour lui permettre la réalisation d'un produit adapté au besoin :

- papier du tirage,
- destination de l'imprimé,
- résistance à la lumière (NF Q 64-002).

La composition des encres est adaptée au procédé d'impression :

- en typo et en offset, on utilise des encres grasses qui sécheront en associant l'oxydation et la pénétration dans les fibres du papier,
- en héliographe et flexographie, on utilise des encres liquides très volatiles qui sécheront en associant l'évaporation et la pénétration dans le support,
- en sérigraphie, les encres sont adaptées au support à imprimer.

LES MATIÈRES PREMIÈRES :

Les nuanciers :

Afin de faciliter le dialogue entre les différents partenaires de la chaîne graphique (client - professionnel) lorsqu'il s'agit d'un domaine aussi subjectif que celui de la couleur, différents systèmes sont disponibles pour faciliter la relation.

Ils reposent tous sur le principe suivant :

luminosité		couleurs de base		saturation
(blanc)	% croissant de laque transparente	(en moyenne 8 à 10)	% croissant d'encre noire	(noir)

Ce principe tient compte des matières premières qui sont utilisées pour la reproduction imprimée de l'illustration en couleur, c'est-à-dire les encres d'imprimerie et les supports qui interviennent dans l'aspect de l'imprimé terminé.

Par sa composition, une encre d'imprimerie est plus ou moins brillante selon le support. Aussi est-ce une gageure que de prendre des gouaches mates pour la maquette avec l'espoir de voir ces tons reproduits.

Le système le plus répandu est le système "Pantone". Il permet un choix parmi 500 couleurs. Chacune d'elles ayant sa référence, on a la certitude que les couleurs retenues seront reproduites avec fidélité, soit sur papier couché, soit sur papier offset. L'imprimeur connaissant la composition du mélange indiqué sur le nuancier, sera en mesure de préparer une quantité d'encre conforme au besoin. Le nombre de tirages et l'importance du dépôt d'encre sur chaque feuille (aplats ou tramés à différentes valeurs) sont les critères d'appréciation.

Pour la conception publicitaire, le dessinateur dispose d'un matériel Pantone aux 8 couleurs de base comprenant des encres à dessiner, des acétates et des feutres.

FORMATS PAPIERS

SÉRIE PRINCIPALE A

Administration - Dessin technique

Surface du format de base **A 0** : 1 m²

SÉRIE ADDITIONNELLE B

Affiches - Travaux exceptionnels

Moyens géométriques
entre les formats de la série **A**

SÉRIE ADDITIONNELLE C

Enveloppes - Papeterie

1 A 0	1682 x 2378				
2 A 0	1189 x 1682				
A 0	841 x 1189	B 0	1000 x 1414	C 0	917 x 1297
A 1	594 x 841	B 1	707 x 1000	C 1	648 x 917
A 2	420 x 594	B 2	500 x 707	C 2	458 x 648
A 3	297 x 420	B 3	353 x 500	C 3	324 x 458
A 4	210 x 297	B 4	250 x 353	C 4	229 x 324
A 5	148 x 210	B 5	176 x 250	C 5	162 x 229
A 6	105 x 148	B 6	125 x 176	C 6	114 x 162
A 7	74 x 105	B 7	88 x 125	C 7	81 x 114
A 8	52 x 74	B 8	62 x 88	C 8	57 x 81
A 9	37 x 52	B 9	44 x 62		
A 10	26 x 37	B 10	31 x 44		

FORMAT OFFICIEL DES ENVELOPPES

Pour feuille pliée en quatre : 162 mm x 114 mm

Pour feuille pliée en trois : 220 mm x 110 mm

Pour feuille pliée en deux : 229 mm x 162 mm

Enveloppe pour cartes de visite : 140 mm x 90 mm

Cartes de visite : 128 mm x 82 mm

Différentes catégories de papier

Les produits de la papeterie sont extrêmement diversifiés, pour ne considérer que les papiers de la catégorie « impression écriture », ils doivent satisfaire à des usages multiples : journaux quotidiens, magazines, livres, publicité, cahiers scolaires, correspondance.

Leur aspect doit être adapté à leurs usages.

Les papiers se classent en six grandes catégories selon leurs caractéristiques et selon l'usage particulier que l'on fera d'eux, on distingue ainsi :

- Les papiers "impression" destinés à recevoir une ou plusieurs impressions.
- Les papiers "écritures" aptes à recevoir des inscriptions au moyen d'encre pour écriture.
- Les papiers "emballage" qui sont tous les papiers destinés à l'emballage, soit directement, soit par transformation. Ils peuvent recevoir une impression préalable à leur emploi.
- Les papiers "sanitaires et domestiques" qui sont des papiers ou des matières fibreuses papetières destinés à la fabrication d'articles pour usages sanitaires ou domestiques.
- Les cartons qui sont des papiers de grammage généralement supérieur à 224 g/m². Ils peuvent être constitués d'un ou plusieurs jets. Ils se caractérisent par leur rigidité habituellement plus élevée que celle du papier ; ils peuvent être traités en surface ou dans la masse sans perdre pour autant leur qualification de "carton".
- Les papiers et cartons "spéciaux" destinés à tous les usages autres que ceux définis ci-dessus.

Les papiers "impression" et les papiers "écriture"

Ils se différencient selon leur état de surface, qui peut être : non apprêté, apprêté, satiné, surglacé. Cet état de surface résulte du traitement subi par le papier au cours de sa fabrication.

On classe les papiers "impression" et "écriture" en quatre groupes :

1 . Le papier journal.

Un papier journal existe en non apprêté et apprêté ; il prend alors les noms de "journal ordinaire" ou "journal amélioré" (papier ayant une blancheur supérieure).

2. Le bouffant

C'est un papier non collé, que l'on dit "brut de machine" ou légèrement apprêté. Le bouffant est un papier rugueux, plus ou moins pelucheux par défaut de collage.

3. L'offset

C'est un papier bien collé, apprêté (sur lisse) ou satiné (sur calandre). Excellents papiers, plus ou moins apprêtés ou satinés, ils conviennent à tous les imprimés, bien que leur état de surface ne valorise pas les quadrichromies comme le font les couchés.

4. Le couché

Le terme "couché" s'applique à des sortes de papiers très différentes les unes des autres.

À chacune des catégories de couchés correspond un poids de couche déterminé :

Couchés légers : leur grammage est inférieur ou égal à 72 g/m² et la masse de couche par face est inférieure à 10 g/m².

Couchés modernes : leur grammage est supérieur à 72 g/m² et la masse de couche par face est comprise entre 10 et 18 g/m².

Couchés classiques : leur grammage est supérieur à 72 g/m² et la masse de couche par face est généralement supérieure à 18 g/m².

Les papiers "emballage"

Par combinaison de différents supports à base de cellulose avec des métaux, des matières plastiques, des cires, des colles, de la paraffine, les spécialistes créent, à la demande, des produits étanches ou perméables, dont la porosité est parfaitement contrôlée.

On obtient ainsi des produits pour la plupart biodégradables et imprimables, à condition de choisir judicieusement les encres et d'opérer un séchage actif.

Les papiers métallisés

Ils sont constitués d'une feuille de cellulose qui a reçu une couche d'aluminium par métallisation directe sous vide. L'aluminium fondu est vaporisé sur un support lisse, vernis et de très faible teneur en eau.

Les papiers entrant dans la composition des complexes

Le complexe consiste à associer différentes matières (papiers, plastiques, aluminium...) pour obtenir un compromis utile entre l'aspect (valorisant) et l'imprimabilité du support, et les qualités spécifiques recherchées : aptitude au thermoscellage, "pelabilité", "effet barrière", souplesse, opacité.

Les papiers traités

Les papiers peuvent être aussi :

- Paraffiné par trempage ou enduction de paraffine.
- Anti-oxydant (utilisé par exemple pour l'emballage des lames de rasoir)
- Sulfurisé, fabriqué à partir de papier filtre.
- Ignifugés par trempage dans des solutions bromées.
- Impémécabilisé par trempage dans un bain de latex, ou par addition de latex dans la pâte
- Antiglissants par application de silice colloïdale (destinés à la fabrication, de sacs devant comporter des produits destinés à l'alimentation).
- Hyperglissant (pour la chocolaterie et la pâtisserie) par enduction de résines naturelles.
- Anti-adhérents (pour la boulangerie et la pâtisserie industrielles) par enduction de résine silico-née ou de stérochlorure de chrome.
- Anti-bactéries, par contre-collage avec du papier aluminium.
- Antifongique (pour l'emballage du savon) grâce à un traitement au sorbate de calcium ou de potassium.
- Oléophobes (ils ont la propriété de conserver leur opacité et de ne pas se tacher au contact des graisses) par laminage avec un film polyéthylène.

Les cartons

Les cartons destinés à l'impression offset sont de plusieurs sortes selon leur composition : l'une des faces, généralement blanche, est obtenue par couchage ou par blanchiment de la pâte.

Leurs critères de qualité sont comparables à ceux des papiers :

- le niveau de blancheur
- l'aptitude à l'impression, au vernissage, à l'estampage, au gaufrage
- la cohérence et la régularité des caractéristiques de grammage, d'épaisseur, de rigidité
- l'aptitude au façonnage (découpe, rainage, pliage, collage)
- l'aptitude à recevoir des traitements spécifiques, à être contre-collés ou enduits.

Les papiers "sanitaires et domestiques"

Cette catégorie regroupe différents produits :

- papiers toilette
- mouchoirs
- essuie-tout
- serviettes
- sets de tables, etc.

Beaucoup d'entre eux sont commercialisés sous l'appellation de non-tissé.

Les papiers spéciaux

L'imprimeur offsettiste dispose aussi d'un grand nombre de papiers spéciaux :

- Les papiers "de luxe", qui comprennent certains papiers à dessin, ainsi que les papiers marqués tels les vergés, les filigranés...
- Les papiers teintés
- Les papiers autocopiants, chimiques ou mécaniques, dont l'impression demande des précautions particulières pour ne pas endommager la couche sensible
- Les papiers gommés ou adhésifs
- Les papiers fabriqués pour des usages particuliers, tel le LFC destiné aux liasses de formulaires en continu.

Les papiers marqués

- Les papiers toilés et les papiers granités.
- Les papiers vergés.
- Les papiers parchemins.
- Les papiers vélins.

Les papiers teintés

Il existe deux méthodes de coloration du papier :

- la coloration dans la masse, qui provoque une légère différence de teinte entre les deux faces
- la coloration superficielle.

Les papiers autocopiants

- Le carbone.
- Les autocopiants chimiques par transfert.
- Les autocopiants chimiques autonomes.

Les papiers adhésifs

Ce sont des papiers de cellulose ou des papiers synthétiques sur lesquels on a appliqué une couche adhésive que l'on a recouverte d'un papier protecteur siliconé.

Les papiers gommés

Ce sont des papiers enduits au verso d'une pellicule de gomme. Celle-ci peut être soit brillante, soit mate et invisible.

Les papiers pour lecture optique

Le papier pour la reconnaissance optique des caractères (ROC) est un papier sans bois, sans ad-

Les encres d'imprimerie

Une encre d'imprimerie est un mélange plus ou moins complexe, parfaitement homogène de caractéristiques colorimétriques constantes, dont la viscosité maîtrisée et la formulation correspondent parfaitement aux impératifs de mise en oeuvre :

type de forme imprimante,
support d'impression,
vitesse d'impression,
caractéristique de séchage,
finesse du graphisme.

Le choix de l'encre est déterminant pour l'utilisation de l'imprimé, chaque produit exigeant des qualités physiques particulières :

- Résistance à la lumière pour des imprimés continuellement exposés (affichage, vitrine, présentoir)
- Résistance au froid pour des emballages alimentaires
- Résistance à la chaleur, à l'abrasion, à l'eau, aux graisses...
- Résistance au pliage
- Adhérence (divers matériaux d'impression tels certains métaux ou plastiques doivent préalablement recevoir une sous-couche "d'accrochage").

A- Nature des encres

On peut classer les encres d'imprimerie en quatre catégories :

Les encres grasses utilisées en typographie, en offset

Les encres à solvants utilisées en héliogravure, en flexographie

Les encres liquides utilisées pour le jet d'encre

Les encres sèches utilisées pour l'électrographie et la magnétographie.

Dans tous les cas, l'homogénéité et la stabilité du mélange, la constance des composants, font la qualité d'une encre.

1- Les encres grasses

- Ce sont des encres primaires. Le pigment (en proportion de 10 à 20 % du mélange) assure la puissance couvrante (ou pouvoir colorant) de l'encre.
- D'abord d'origine animale et végétale, il est aujourd'hui à peu près totalement d'origine minérale et issu de la chimie de synthèse.
- Le pigment fait toute la valeur d'une encre et l'on peut affirmer que les encres les plus coûteuses à l'achat sont les plus économiques à l'emploi.
- Les liants sont d'origine végétale ou minérale : huiles siccatives (lin, ricin, soja), résines d'hydrocarbures, résines glycérophthaliques et phénoliques.
- Les adjuvants (gélifiants, diluants, cires, vernis) équilibrent la formule en lui conférant des caractéristiques particulières de brillance, de résistance à l'abrasion, de siccativité, nécessaires selon l'utilisation de l'imprimé.

2- Les encres à solvants

Ce sont des encres à base de colorant ou de pigment, selon leur application. En héliogravure édition, le pigment est associé à des solvants (essence et toluène).

3- Les encres liquides

Les encres liquides destinées à être pulsées à travers les orifices capillaires des buses doivent satisfaire à des caractéristiques très particulières de granulométrie et de viscosité. Elles sont à base d'alcool, de méthy-éthyl-cétone... ou d'autres composants résultant de recherches constantes menées en parallèle avec les développements des imprimantes.

4- Les encres sèches

Généralement sous forme pulvérulente et baptisée "toner", elles sont composées de particules métalliques magnétisables enrobées de pigment. Elles sont fixées au papier par thermofusion à 130 ou 180°C.

B- Séchage des encres

Notons qu'à chaque type d'encre correspondent des modes de séchage différents :

- Par évaporation des solvants
- Par oxydation (réaction chimique avec l'oxygène de l'air)
- Par polymérisation (modification moléculaire sous l'action d'un élément extérieur : exemple : U.V.)
- Par absorption ou pénétration dans le support d'impression (exemple : impression sur étoffes) souvent complétées par une activation physique telle que la chaleur
- Par fusion. Exemple : xérogaphie (résine 180°), sérigraphie (émail 500 à 1.000 °C).

Les grandes vitesses d'impression et la nature du support imposent souvent un séchage forcé, selon diverses techniques :

- Séchage thermique
- Séchage par rayonnement infrarouge (IR)
- Séchage par rayonnement ultra-violet (UV).

Des encres spéciales

On peut exiger d'une encre d'imprimerie une ou plusieurs caractéristiques spécifiques en fonction de son usage ou de l'effet que l'on souhaite produire. Parmi les caractéristiques spéciales d'une encre, on peut citer :

- **La solidité lumière** qui détermine la résistance des couleurs aux rayonnements diurnes et nocturnes. Elle se définit selon une échelle normalisée, de 1 = solidité lumière très faible à 8 = solidité lumière exceptionnelle. Le niveau 5 correspond à une bonne résistance.

- **La « conformité alimentaire »**. Une encre réellement alimentaire, c'est-à-dire consommable, n'est utilisée par les contrôleurs des services d'hygiène que pour le marquage de produits comme la viande. Il en va différemment pour les encres d'imprimerie dites à « contact alimentaire » destinées à l'impression d'emballages en contact direct et prolongé avec des denrées alimentaires.

La réglementation en la matière est précise : « L'encre ne doit contenir aucun des composants inscrits sur la liste des produits référencés comme dangereux. L'encre doit être sans odeur et ne pas risquer de porter atteinte aux caractéristiques organoleptiques des produits alimentaires. Néanmoins, il faut éviter d'imprimer la face intérieure de l'emballage, au contact de l'aliment.»

- **La présence d'une substance parfumée**. Ces encres ne dégagent une odeur prétendue agréable que lorsque le lecteur, par un frottement assez appuyé écrase les microcapsules emplies de parfum qui, mélangée au pigment, demeurent sur la surface du papier.

On fabrique aussi des imprimés parfumés par imprégnation du papier lors de l'impression.

La finition de l'imprimé

Celle-ci est assurée par des ateliers intégrés ou extérieurs à l'imprimerie qui a effectué jusqu'à ce stade la fabrication de la commande. Ces ateliers réalisent, selon les besoins, le façonnage (brochage et/ou reliure), la découpe, le pelliculage, le gaufrage, la dorure.

1) LE BROCHAGE

Le brochage comprend les opérations suivantes : le pliage, l'assemblage, la couture, le collationnement, la mise sous couverture et le rognage.

a) Les feuilles imprimées à plat sont pliées en cahiers (ou feuilles de pliures).

Un cahier étant une unité de piqûre ou de couture, il peut être composé de plusieurs "feuilles de pliures" (la feuille de pliure étant la feuille à plat avant son passage en plieuse).

Dans le cas d'un mode de fixation différent, les cahiers sont façonnés sur quatre côtés avant brochage.

Comme il est possible d'obtenir des cahiers composés de plusieurs "feuilles de pliures", dans la méthode utilisant la couture au fil, nous pourrions obtenir une très grande diversité d'assemblage. Dans certains cas, pour les ouvrages contenant un grand nombre de pages (à partir de 100), il est recommandé d'identifier les cahiers par des signatures et signes de collationnement.

b) L'assemblage est la réunion des différents cahiers ; ceux-ci pourront être encartés les uns dans les autres par le milieu s'il s'agit d'un assemblage par piqûre à cheval ; ils seront collationnés, superposés, c'est-à-dire les uns au-dessus des autres dans l'ordre des pages, s'il s'agit d'une piqûre à plat.

c) La couture sera soit une piqûre à cheval dans ce cas l'agrafe traverse le dos et se replie à l'intérieur; elle peut être double pour les grands formats - une ou deux piqûres à plat - dans ce cas la brochure doit avoir un dos carré ; l'agrafe est placée à 5 mm du bord et traverse l'ensemble des cahiers pour se replier sur le dernier.

Les piqûres se font avec du fil métallique de grosseur adaptée à l'ouvrage ou avec du fil de lin pour l'assemblage des cahiers.

Une nouvelle technique permet le brochage sans couture ou à dos carré. Les feuilles pliées sont rognées sur les quatre côtés et maintenues ensemble par de la colle synthétique appliquée sur le dos. Ceci permet une meilleure ouverture de l'ouvrage.

On peut recourir à d'autres méthodes de fixation comme la reliure spirale, les barettes plastiques.

d) Si l'ouvrage comprend des hors-texte, ceux-ci seront insérés par collage à plat, à cheval ou sur onglet.

e) La mise sous couverture se fera à part dans le cas de piqûres à plat. Pour la piqûre à cheval, la couverture est piquée avec les cahiers (cahiers scolaires).

f) Le rognage est encore appelé massicotage, du nom de la machine qui effectue cette opération. Parmi les différents modèles, il existe des massicots trilatéraux qui rognent les trois côtés de l'ouvrage, deux coupes latérales suivies d'une frontale, la pile étant maintenue fixe.

2) LA DÉCOUPE

Elle consiste, à partir d'une feuille de papier, mais le plus souvent d'un carton imprimé, à réaliser :

– soit des formes telles que les enveloppes, certaines étiquettes... qui ne peuvent pas être obtenues au massicot mais seulement à partir d'emporte-pièce,

