



-30'000 LES PREMIÈRES GRAPHIES

Art rupestre, décoration de poteries, etc.. Signes traduisant un langage gestuel.



-3'100 LA PREMIÈRE ÉCRITURE est inventée par les Sumériens

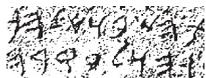
L'écriture cunéiforme (du latin : cuneus, clou)



-3'000 LES EGYPTIENS CRÉENT LES HIÉROGLYPHES dès la 1ère dynastie



-2'400 LES EGYPTIENS UTILISENT LE PAPYRUS



-1'400 LE PREMIER VÉRITABLE ALPHABET est apparu au Proche-Orient



-300 L'ALPHABET LATIN DE 19 LETTRES est constitué



100 L'INVENTION du PAPIER

Au IIe siècle de notre ère, les Chinois inventèrent le papier à base fibre de lin, de chanvre ou de mûrier pour obtenir la pâte à papier.



300 ~ 900 LA XYLOGRAVURE

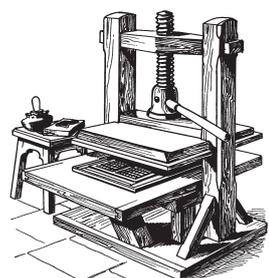
Les Chinois ont été aussi les premiers à utiliser la xylographie, technique de la gravure sur bois. Au XIe siècle ils développent les caractères mobiles. Le plus ancien xylographe n'est pas antérieur à 868. C'est le Sutra du Diamant

1450 LA TYPOGRAPHIE

Jean Gutenberg de Mayence développa la typographie au milieu du XVe siècle, il est considéré comme le premier imprimeur typo. L'originalité de l'invention de Gutenberg, fut d'utiliser des caractères mobiles, fondus en plomb, donc réutilisables pour composer d'autres textes. Les occidentaux lui attribuent trop souvent à tort l'invention de l'imprimerie (*on doit aux Chinois les premières impressions typographiques avec des caractères mobiles en terre cuite ou en bois, vers le XIème siècle*). C'est à partir de cette époque que va vraiment naître une véritable industrie du livre.

La typographie est un procédé d'impression sur formes en relief; caractères mobiles en métal gravés ou moulés (voir même en bois ou en plastique). Les lignes sont justifiées en longueur, une lettre après l'autre dans un outil appelée le «compositeur», le tout est ensuite assemblé en une «forme» carrée ou rectangulaire représentant le miroir de page à imprimer. Cette surface ou forme est finalement encrée et reportée par pression sur une feuille de papier.

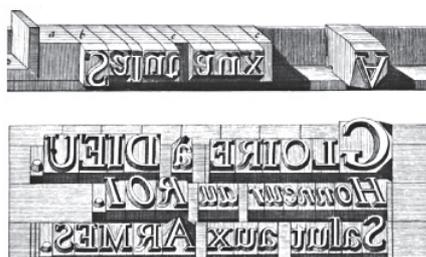
Ce procédé était encore en vogue jusqu'au milieu des années 1970; il a pratiquement disparu de nos jours. Aujourd'hui seuls quelques livres de bibliophilie sont encore composés et imprimés avec ce procédé.



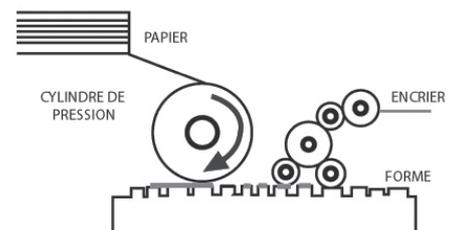
Presse type Gutenberg



La bible de Gutenberg



Caractères mobiles en plomb



Presse typo: principe du procédé

1796 LA LITHOGRAPHIE

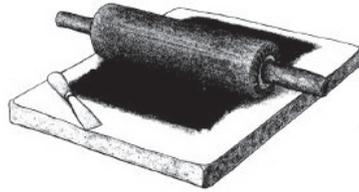
Découverte d'Alois Senefelder, la lithographie est inventée en 1796, c'est l'ancêtre de l'offset.

LITHOGRAPHIE (du grec lithos: pierre et graphein, écrire). Procédé basé sur la répulsion entre l'eau et un corps gras. Le sujet à imprimer est dessiné; il est reporté au moyen d'un crayon gras sur une pierre calcaire. Par action de mouillage avec de l'eau, les surfaces vierges (non imprimées) refusent l'encre qui est seulement attirée par les régions grasses. Ce procédé est dit direct alors que l'offset, par son transfert sur le blanchet, est dit indirect.

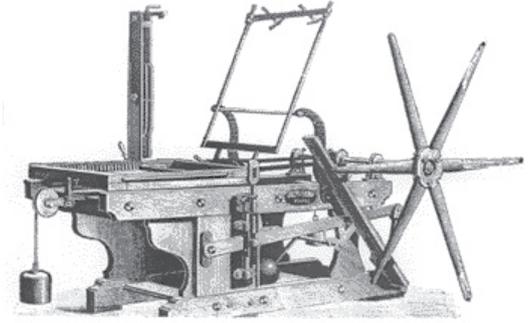
Ce procédé est aujourd'hui encore utilisé par des artistes pour des œuvres graphiques à tirage limité.



Pierre litho



Encrage



Presse litho

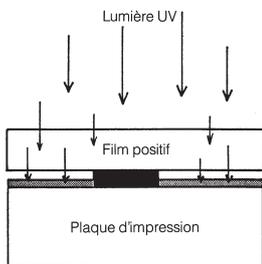
1876-1904 L'OFFSET

Même si l'on situe la découverte de l'offset entre 1876 et 1904, sa mise en oeuvre dans l'industrie graphique ne date que des années 1960-70.

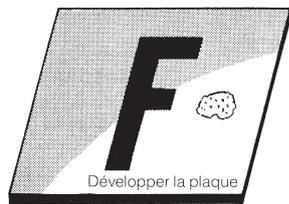
Dérivé de la lithographie, ce terme exprime à l'origine l'idée de décalque.

La copie d'un sujet est exécutée sur un support photosensible (plaque). Une fois développée, la plaque est «calée» sur la presse, elle s'imprime sur un élément de transfert, le blanchet, qui décalque à son tour l'image sur la feuille de papier. D'après le même principe que la lithographie (protection des parties non imprimées par de l'eau), la plaque est humectée par des rouleaux mouilleurs avant chaque encrage.

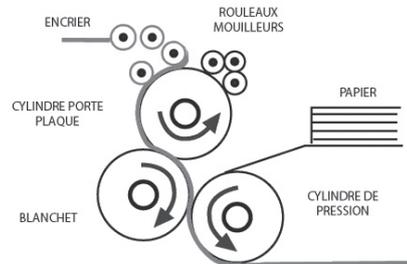
Depuis environ trente à quarante ans, dans les imprimeries à grande production, l'offset a pris l'avantage sur tous les autres procédés d'impression (typographie, héliogravure, sérigraphie).



Exposition de la plaque



Développement de la plaque



Presse offset: principe du procédé



Presse offset industrielle

ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE COMPOSITION DE TEXTES

1450 à 2004

Les Chinois, premiers typographes ont utilisés des caractères et des motifs mobiles **en terre cuite**, puis **en bois** (xylogravure) qui ont servi à produire les premiers «objets» imprimés.

Plus tard vers 1450, Gutenberg compris bien vite que l'avenir résidait dans l'utilisation de **lettres métalliques mobiles** assemblées (mélange de plomb, d'étain et d'antimoine); il eut aussi l'idée d'accélérer le rythme du tirage en créant la presse à imprimer.

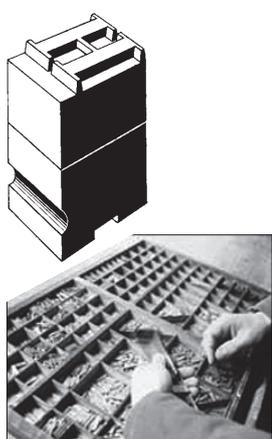
Dès le début du 19e siècle, aux États-Unis, la mécanisation des fonderies de caractères permet la production de masse des caractères mobiles pour la composition manuelle; mais l'assemblage un par un, par le compositeur typographe de tous les caractères restait une tâche lente et fastidieuse.

Dès les années 1820, on songe à mécaniser en créant des **composeuses mécaniques**. A partir de 1886 seront introduits les systèmes Linotype et Monotype permettant non seulement de composer des lignes entières, mais aussi de fondre de nouveaux caractères pour chaque travail au moment de la composition, supprimant ainsi la distribution. La Linotype assemblait des matrices et des espaces-bandes justificatrices qui servaient de moule pour fondre la ligne en un seul bloc.

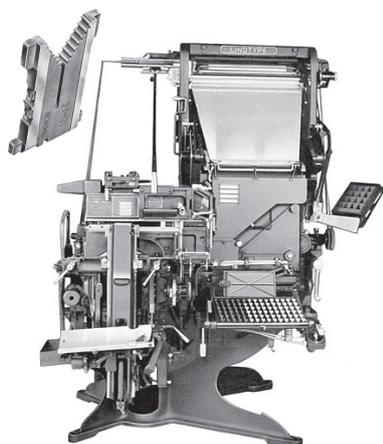
Les Linotype et Monotype ont ouvert une nouvelle voie d'innovation. Ces systèmes ont été vendus jusqu'au début des années 1970, leur production fut arrêtée, alors que se généralisait l'usage des systèmes de photocomposition.

Les premières tentatives de **composition photographique** datent de la fin du 19^e siècle. Mais c'est au cours des années 1960-1970, grâce à l'industrialisation de l'impression offset que les premiers **systèmes de photocomposition** remplacent progressivement le plomb. On peut citer les systèmes Lumitype-Photon et Compugraphic, qui dominèrent le monde de la photocomposition, l'arrivée de l'ordinateur sonnera la fin des photocomposeuses.

L'avènement des premiers ordinateurs Macintosh au milieu des années 1980 mettent ainsi à la portée de presque tous les professionnels la puissance de gros systèmes. Les premiers logiciels de **publication assistée par ordinateur** ont commencé à entrer dans les ateliers de photocomposition. C'est le début de la **PAO**: les logiciels de mise en page comme **Ventura Publisher** et **Aldus PageMaker** puis **QuarkXPress** font leur apparition. La suite nous la connaissons !



Caractère plomb et casse



Composition mécanique Linotype



Photocomposeuse Lumitype



Macintosh Classic

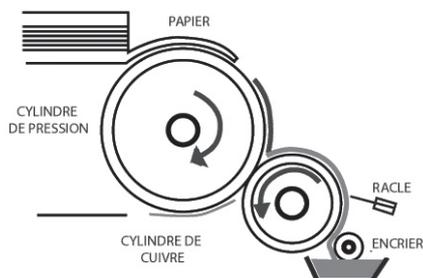
PROCÉDÉS D'IMPRESSION MOINS CONNUS, MAIS TOUJOURS D'ACTUALITÉ

~ 1822 L'HÉLIOGRAVURE

Dérivée des méthodes de la gravure en creux. Procédé par lequel on grave l'image photographique sur un cylindre de cuivre pour l'imprimer ensuite, comme une estampe, à l'aide d'une presse.

Les parties imprimantes sont de minuscules godets sur un cylindre de cuivre. Lors de l'impression ce cylindre trempe dans une encre très fluide, les godets se remplissent d'encre, puis passe sous une «râcle» qui essuie toute l'encre en surplus; le cylindre entrant ensuite au contact du papier, toute l'encre contenue dans les godets se dépose sur celui-ci. L'avantage de l'héliogravure est de donner des noirs et des couleurs intenses, son défaut est le coût de gravure des cylindres.

Ce procédé n'est utilisé que pour des revues à tirages très importants.



~ 1300 LA SÉRIGRAPHIE

Dérivée de la technique du pochoir, originaire de la Chine.

Une toile de soie très fine (aujourd'hui du nylon) laisse passer l'encre. Il faut donc boucher toutes les parties du dessin devant rester en blanc. Une fois l'écran prêt, on applique celui-ci sur la surface à imprimer, et avec une raclette en caoutchouc, on force l'encre préalablement appliquée à l'intérieur du cadre à passer à travers les mailles de la toile qui sont débouchées, ce qui reporte le dessin sur le support à imprimer.

Cette technique est très utilisée, car elle permet d'utiliser n'importe quelle encre sur n'importe quel support: papier, tôle, verre, matériaux plastiques souples ou non. Elle n'est donc pas prête à être abandonnée.



~ 1890 LA FLEXOGRAPHIE

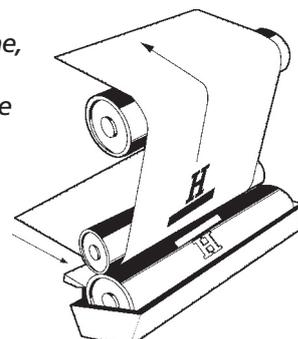
La «flexo» est un procédé d'impression (proche ou dérivé de la typographie) qui utilise une forme imprimante souple en relief: le cliché.

Le cliché (ou plaque) est développé dans une machine à l'aide d'un solvant approprié. Les régions non insolées, constituant les zones non imprimantes, sont alors dissoutes dans le solvant.

Le substrat est pressé directement sur les éléments imprimants pour réaliser le tirage. L'encre est fluide et contient des solvants volatils.

Les presses sont de type rotatives.

Très présente dans le domaine de l'emballage, la flexographie est utilisée pour l'impression de supports aussi variés que le film polyéthylène, le carton ondulé ou le carton plat.



L'AVENIR DES TIRAGES COURTS: L'IMPRESSION INDUSTRIELLE AVEC DES PROCÉDÉS DE TYPE COPIEURS DIGITAUX (Digital Printing)

~ 1938 - 2004 XÉROGRAPHIE, LASER et IMPRESSION NUMÉRIQUE

La photocopie fut inventée en 1903. Le premier photocopieur fut commercialisé en 1907.

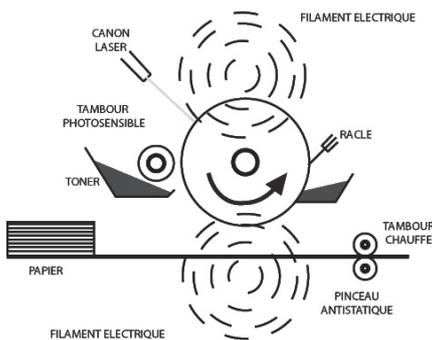
Dans ce cahier, nous ne considérerons pas les autres procédés comme les imprimantes thermiques ou à jet d'encre, ces derniers n'étant pas prévus pour des tirages industriels, mais bureautiques.

XÉROGRAPHIE: cette invention est due à Xerox, elle date de 1938. Un cylindre, recouvert d'un matériau photoconducteur, est chargé de manière uniforme par effet Corona, grâce à un fil porté à une tension de 7 à 8.000 volts. Dans l'obscurité, le photoconducteur est isolant. Dans les zones où il est rendu conducteur par un rayonnement lumineux (souvent issu d'un laser), il se décharge. L'image latente électrostatique est ensuite révélée par un toner de charge opposée, fixé au papier par chauffage.

On pourrait citer aussi d'autres constructeurs comme Siemens ou Canon, qui ont aussi apportés «leur pierre à l'édifice», mais Xerox reste le principal acteur et inventeur, grâce aux recherches développées dans son légendaire centre P.A.R.C. (Palo Alto Research Center). *NB: l'entreprise Xerox a inventé des choses formidables, mais elle a trop souvent laissé ses concurrents en profiter !*

NOIR-BLANC: au début des années 1960, Xerox lance ses premiers copieurs analogiques monochromes (noir-blanc) industriels. En 1982, Xerox mettait les bureaux en réseau et inventait l'ethernet. L'aventure digitale pouvait commencer. En 1991, Xerox lançait le premier moteur d'impression digital avec scanner, écran de contrôle et applications de compositions des documents intégrés : la DocuTech 135.

COULEUR: en 1980, Xerox lançait le premier photocopieur couleur entièrement automatisé. La couleur mettra 6 ans à se vulgariser et à pénétrer le marché de manière significative. En 1992, la couleur digitale pénétrait le monde de la production.



Xérographie laser: principe du procédé



Copieur Xerox: 1949 -analogiques-



Copieur Xerox: 1970



Copieur numérique Docutech: 1990

L'imprimerie sera dépossédée des petits tirages par le développement des copieurs rapides. Certains fabricants ont lancé des machines alliant les techniques de la rotative à l'électrophotographie, capable de produire dans le plus court délai, à partir d'une base de données, un ouvrage complet, au nombre d'exemplaires strictement nécessaire, supprimant du même coup le stockage et les éventuelles mises à jour. Quelques avantages en faveur des copieurs numériques: impression de petites quantités; peu ou pas de fournitures «annexes» (films, plaques, etc.); rapidité: pas de temps de séchage, ce qui veut dire qu'en général vous pouvez obtenir un travail «dans la journée».

2004 - ?

L'AVENIR SERA T'IL DIGITAL-LASER ? (toner-électrophotographie) Personne ne le sait vraiment, mais les systèmes progressent rapidement. Une chose est sûre, le nombre de tirage en faveur des copieurs numériques est en nette augmentation. Actuellement jusqu'à 1000 exemplaires (en couleur simple), seul un tirage sur copieur est concurrentiel. On peut déjà imaginer que la tranche des 2 à 5'000 exemplaires sera aussi dédiée à ce type de copieurs. Depuis 2002 plusieurs fabricants ont introduits d'énormes systèmes (*voir ci-dessous*). Les prestataires devront rentabiliser à tout prix leur investissement, qui à coup sûr feront chuter les prix, ceci bien entendu en défaveur de l'offset.



Deux copieurs couleur industriels de dernière génération: Xerox InGen3



Heidelberg NextPress 2100

2004 - ?

QUEL AVENIR POUR L'OFFSET ? Ces dernières années, le monde de l'impression s'est vu confronté à des bouleversements technologique. Si l'impression traditionnelle en offset a su garder le monopole sur les gros tirages ; l'impression numérique (digital printing) s'impose sur les courts et moyens tirages.

A l'heure actuelle, une impression en offset est envisagée pour des tirages supérieurs à 1'000 (voire 1'500) exemplaires. L'offset se prête à des tirages élevés de qualité, mais va sûrement rester une solution chère. Grâce à la concurrence des copieurs numériques, les constructeurs évoluent très rapidement vers des systèmes rapides (sans films ou sans plaques). Les désavantages de l'offset par rapport au digital-laser, sont les préparatifs et les délais: la mise en route d'un travail demande beaucoup de ressources (consommables: films, plaques, etc...), ainsi que les encres qui ont besoin d'un temps d'un temps de séchage important.

Technologies employées ces dernières années:

Dès le milieu des années 1990, l'intégration va aller plus loin, par une digitalisation de toute la chaîne graphique, depuis les photographes et les rédacteurs jusqu'aux presses elles-mêmes. Traitement des images et des textes, composition, mise en page, gravure finale, tout s'enchaîne et devient affaire de logiciel.

Le CTF = Computer-To-Film (de l'ordinateur au film) est utilisé pour caractériser la chaîne graphique lorsque l'information est traitée de façon numérique jusqu'à la production du film.

Le CTP = Computer-To-Plate (de l'ordinateur à la plaque) est utilisé pour caractériser la chaîne graphique lorsqu'il y a suppression de l'étape du film.

Le CTPress = Computer-To-Press (de l'ordinateur à la presse) est utilisé pour caractériser la chaîne graphique lorsque les plaques sont gravées directement sur la presse.

Le CTPrint = Computer-To-Print (de l'ordinateur à l'imprimé) est utilisé pour caractériser la chaîne graphique lorsqu'une image latente est générée à chaque tour de presse, puis révélée.

Les presses de l'an 2000: voici quelques tendances ou presses originales produites par les grands fabricants

La Dicoweb de Man-Roland : *oubliez les plaques !* (Computer To Press) : Cette machine d'impression est caractérisée par le changement de travail numérique, technologie-clé permettant la possibilité de graver, d'effacer et à nouveau de graver la forme d'impression directement dans la machine.

La SpeedMaster 74 DI d'Heidelberg : (technique CTP - sans développement à partir des données du pré-press) le système de pilotage informatique commande l'insolation des plaques d'impression qui sont ensuite calées automatiquement sur les cylindres. Toutes les opérations sont pilotées à l'écran.

Mitsubishi a aussi en préparation une rotative dotée d'une forme imprimante réutilisable (Diamond MAX-V), elle a été annoncée, mais pas encore dévoilée.



Deux presses offset de l'an 2000

à gauche: la DicoWeb de Man-Roland

ci-dessus: la SpeedMaster 74 DI d'Heidelberg

Pour terminer ce premier cahier, quelques mots sur le langage PostScript, les RIP et le flashage.

Dès 1985

LANGAGE POST-SCRIPT: ce standard adopté par le secteur des arts graphiques est qualifié de «langage de description de pages» a été développé par Adobe Systems en 1985. Il est universel et multi plates-formes; que le fichier soit créé sur Unix, MAC ou PC, il est lisible par tous les interpréteurs (RIP) PostScript. Ce type de fichier a l'énorme avantage de conserver les polices, les images et la mise en page en mémoire.

C'est pourquoi, les imprimeurs, les reprographes et les Copy-Center préfèrent ce format; un simple téléchargement sur leur RIP leur permet de passer rapidement à l'impression. Mais attention, il est capricieux et source d'erreurs régulières, c'est pourquoi les professionnels lui préfèrent le format Acrobat .PDF qui lui, est moins «fragile».

RIP (Raster Image Processeur): Convertisseur Postscript vers format bitmap. Interpréteur traduisant le PostScript en commandes destinées au périphérique de sortie (par exemple une flasheuse ou une imprimante). Le RIP peut être matériel ou logiciel.

FLASHAGE: appareil destiné à la production de films (CTF) ou de plaques (CTP) offset en quadrichromie, tri- bi- ou mono- chromie. Pour qu'une flasheuse «fonctionne» il faut la séparer en trois parties bien distinctes:

1. **LE RIP** ou traducteur PostScript, servant à transformer les données du fichier
2. **LA FLASHEUSE** ou unité d'exposition; elle recevra les données du RIP et les transmettra à l'oeil laser qui «flashera» sur un film ou une plaque photosensible.
3. **LA DÉVELOPPEUSE** comme son nom l'indique, elle développera les films ou les plaques exposés par la flasheuse