



la recherche des origines du livre, du papier et de l'imprimerie

Pour produire un livre, il faut savoir fabriquer du papier et maîtriser les technologies de l'impression.

Nous sommes nombreux à nous rappeler que **Gutenberg** « a inventé l'imprimerie » et pour ceux dont les connaissances sont plus précises, Gutenberg est celui qui a imprimé le premier livre en Europe, en 1452. Il s'agit d'une Bible en 42 lignes et en latin.

Certains d'entre nous savent également que la première fabrique européenne de papier a été installée au XII^e siècle en Espagne Arabe (c'est-à-dire l'Andalousie entre le VII^e et le XV^e siècle).

Plus rares sont ceux qui ont voyagé assez loin dans le temps et l'espace (il faut d'une manière ou d'une autre être sorti de l'Europe) pour être remontés aux véritables origines du papier et de l'imprimerie.

D'OÙ VIENT LE PAPIER ?

Au commencement les supports d'écriture étaient rigides : os, tablettes d'argile, bois, pierre, cire, sur lesquels nos ancêtres ont tracé les premières formes d'écriture et de numérotation. Puis vint la découverte et l'utilisation des premiers supports souples, véritables précurseurs du papier : le papyrus (le mot papier vient de papyrus (le mot papier vient de papyrus c'est-à-dire un assemblage de lames de roseau), suivi du parchemin (peaux de bêtes tannées pour servir à l'écriture).

Grâce à des fouilles archéologiques récentes, en Chine, on date aujourd'hui l'apparition du papier et son invention dans ce pays, du III^e siècle avant J.C.

En 105 après JC, **Caï Lun** ministre de l'empereur de Chine, améliore, codifie la technique de fabrication du papier, et surtout officialise ce support comme support usuel de l'écriture, en raison, de son faible coût de fabrication et de sa commodité d'utilisation. Ce papier était composé de fibres obtenues à partir d'écorces, de chiffons, de chanvre et de filets de pêche.

La technologie de fabrication du papier restera le secret des chinois et des pays asiatiques sous influence chinoise (Corée, Japon), jusqu'en 751, date de la bataille de Talas. A la suite de cette bataille entre arabes et chinois, des prisonniers de guerre chinois en livrent aux arabes le secret et fabriquent du papier, dès 753, à



Fabrication du papier en Chine au II^e siècle avant J.C.

Samarcande (étape importante de la route de la soie et donc lieu d'échanges important entre différents peuples).

Les arabes répandent ensuite cette technologie dans les pays sous leur domination, dont l'Espagne arabe au milieu du XII^e siècle. En France, le papier ne fut produit qu'à partir du XIV^e siècle.

Depuis cette époque les techniques de fabrication du papier ont évolué et de nombreux papiers "spéciaux" sont apparus pour répondre à de nouveaux besoins. Néanmoins la base de la technologie est restée la même.



Sutra du diamant, découvert en Chine et daté de 868

LES MULTIPLES PATERNITÉS DE L'IMPRIMERIE

Autant l'énoncer tout de suite, la plupart des historiens contestent aujourd'hui, à Gutenberg, le titre d'inventeur de l'imprimerie qui lui a été donné en Europe. Ils lui reconnaissent néanmoins unanimement le mérite d'en avoir amélioré la technologie et d'avoir grandement contribué à sa diffusion en Europe, en clair d'avoir inventé "l'imprimerie industrielle".

Avant la découverte et la pratique de la typographie, deux autres méthodes ont été utilisées pour dupliquer les documents écrits (avec l'utilisation des supports souples décrits plus haut) : la copie manuelle et la xylographie.

Nous avons tous lu dans nos livres d'histoire, la description du travail effectué par les moines copistes et vu dans les musées de très beaux livres – souvent des ouvrages religieux – magnifiquement décorés grâce à

l'utilisation de dessins et d'encre de couleur.

Pendant que les moines européens copiaient et illustraient des ouvrages à la main et à l'unité, les asiatiques, les chinois et les pays sous influence chinoise, avaient accès à la technique de la **xylographie**. Cette technique, est dérivée de celle des sceaux cylindriques utilisés (en Chine) dès 4000 ans avant J.C., chaque page est gravée sur une planchette de format adéquat et permet un tirage qui n'est limité que par l'usure de la gravure.

Le premier document que l'on ait retrouvé, produit à partir de cette technologie, a été découvert en Chine et daté de 868.

Les historiens consultés donnent des dates différentes pour l'invention et l'apparition de la xylographie, par contre ils s'accordent pour affirmer que celle-ci fut largement utilisée en Asie et notamment en Corée dès le 8ème siècle. Un des exemples de l'utilisation massive de la xylographie en Chine, fut l'impression par cette technique et sur du papier, de

billets de banque et ce dès le XII^e siècle. Les historiens s'accordent également, pour écrire que cette technologie n'a été utilisée en Europe qu'à partir du XIV^e siècle.

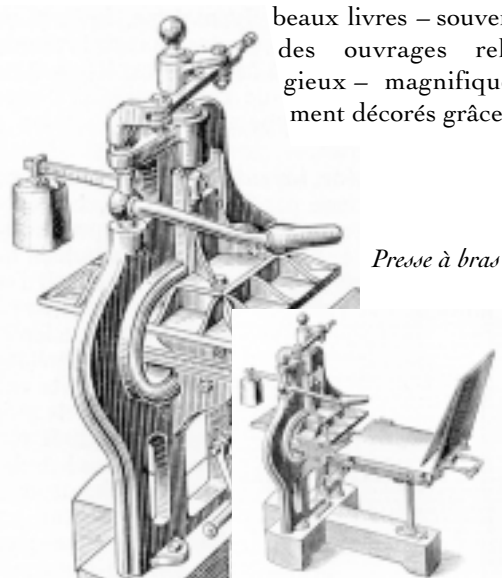
La **typographie** consiste à fabriquer les caractères de façon indépendante et à les regrouper pour constituer le texte à imprimer, puis à les réutiliser pour constituer un nouveau texte. Son invention est attribuée au chinois **Bi Sheng** (en 1048).

Ces premiers caractères ont été fabriqués en céramique et collés sur une plaque de fer, les Coréens fabriqueront dans la foulée des caractères métalliques et revendiqueront également la paternité de l'imprimerie !

Revenons en Europe et à Gutenberg : celui-ci a-t-il eu connaissance des technologies existantes en Asie ? Il a de toutes façons permis le démarrage de l'imprimerie moderne en Europe, laquelle s'est répandue plus ou moins rapidement dans le monde entier. Il a expérimenté de nombreux alliages avant de trouver la bonne formule (les caractères en plomb étaient trop mous, ceux en fer trop durs). Il a adapté un pressoir à vin, qui lui a servi de première presse à imprimer, et travaillé sur des moules et des encres nécessaires au processus de l'impression. Gutenberg mourut ruiné, suite à un procès intenté par des fabricants de presse à raisins qui obtinrent gain de cause, invoquant le fait qu'il avait volé pour sa presse à imprimer leur procédé de réalisation, (par vis sans fin.)

Les technologies de l'imprimerie évolueront à partir de la "**presse à bras**", en bois, mise au point par Gutenberg laquelle demeura cependant en usage jusqu'à la fin du XVIII^e siècle.

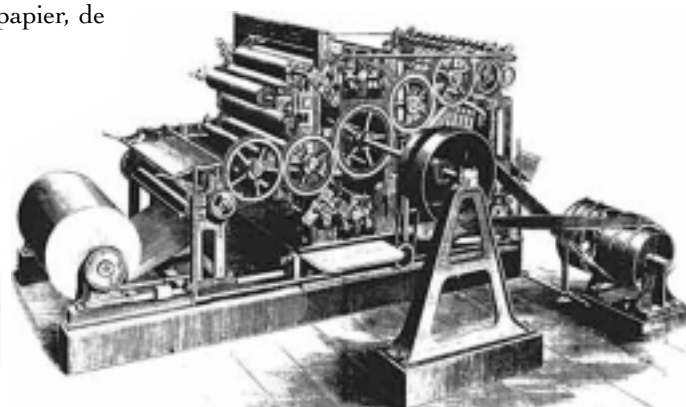
L'utilisation de cette presse à bras limitait le tirage à



Presse à bras



Presse de Stanhope (1795)



Rotative à journaux (1875)

250 feuilles par jour, imprimées sur un seul côté.

Des améliorations successives lui ont été apportées essentiellement par l'ajout de pièces métalliques (marbre de fer et platine de cuivre), jusqu'à arriver en 1795 à la presse de Stanhope entièrement métallique qui permettait d'imprimer 100 pages à l'heure.

Une nouvelle forme de machine à imprimer apparaît avec **les rotatives**. Dans ces machines, la plaque plate portant la forme à imprimer est remplacée par un rouleau et l'ensemble de la machine fonctionne avec un système de plusieurs rouleaux. Les rotatives sont apparues dès 1848 en Angleterre et aux Etats-Unis. Elles ont permis de passer à des tirages de 10 000 feuilles à l'heure et rapidement, (1872) à des tirages de 50 000 pages à l'heure.

Pour suivre l'actualité concernant le papier et l'imprimerie, nous vous conseillons le site du CERIG (Centre d'Études et de Ressources des Industries Graphiques) – Cellule de veille technologique de l'École Française de Papeterie et des Industries Graphiques (EFPG) : <http://cerig.efpg.inpg.fr>

Aujourd'hui ces machines intègrent des systèmes de pilotage électroniques et impriment notamment les grands quotidiens, en quelques heures, gérant l'ensemble des opérations (impression, séchage, pliage, et même préparation de la diffusion) avec un seul et même appareil.

➔ POUR EN SAVOIR PLUS ➔

➔ Vous pouvez vous rendre sur les sites

<http://cite-sciences.fr>

<http://www.xrce.xerox.com>.

➔ et vous rendre au

Musée de l'imprimerie à Lyon :
13, rue de la poulaillerie,
69002 Lyon..

<http://www.imprimerie.lyon>

A noter : le premier livre imprimé en français est sorti des imprimeries lyonnaises en 1476.

➔ Vous pouvez également consulter

l'ouvrage *L'Asie source de sciences et de techniques* de Michel SOUTIF, paru dans la collection Grenoble Sciences en 1995, édité par EDP Sciences et dont la rédaction de cet article s'est largement inspirée.

DEMAIN, COMMENT SERONT FABRIQUÉS LES LIVRES ET LES JOURNAUX ?

Beaucoup a été dit et écrit sur la concurrence entre l'écrit numérique (qui est un texte produit par un auteur et encodé par un ordinateur en une suite de 0 et de 1, transmissible et stockable par différents moyens et lisible après décodage à l'aide d'une machine) et l'écrit papier (dont nous avons parcouru à grands traits l'histoire) Il s'agit plus précisément de la concurrence entre Internet, et les livres et journaux.

Celle-ci est en effet rude, particulièrement pour la presse écrite qui tente de répliquer en éditant souvent, parallèlement à une version papier, une version internet.

Si le secteur de l'imprimerie est en restructuration rapide dans le monde entier, et plus particulièrement en France, on peut noter que l'on n'a jamais imprimé autant de livres et de journaux qu'aujourd'hui. L'écrit numérique et l'écrit papier sont plutôt complémentaires à ce jour.

Les choses peuvent cependant évoluer très vite en termes de comportements, à titre d'exemple, la tendance d'un grand nombre de jeunes, à lire la presse sur un écran d'ordinateur va telle perdurer et s'étendre ?

Le papier électronique est la technologie qui pourrait se révéler dans les années à venir, comme une véritable alternative à l'imprimé papier.

Ce "papier" est constitué d'une encre électronique sous forme de minuscules capsules contenant des particules noires et blanches chargées électriquement, incluses entre deux feuilles de plastique transparent. Lorsque l'on applique un champ électrique positif à la surface de ce papier les particules noires qui ont été chargées négativement migrent à la surface. Le même processus se produit avec les particules blanches qui ont été chargées positivement lorsqu'on applique un champ négatif à la surface du papier.

De nombreuses entreprises en Europe, en Asie et aux Etats-Unis, travaillent à développer cette technologie dont le concept a été découvert par la société XEROX en 1965.

Gros plan sur une feuille de papier électronique.

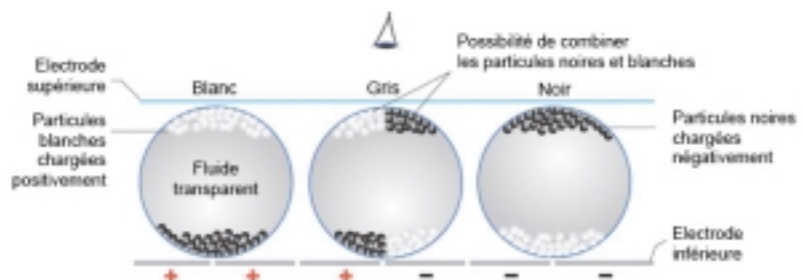


Vous pouvez à ce propos visiter virtuellement le "show room" de cette société dont le centre de recherche Europe est basée dans la région grenobloise, et venir y découvrir, entre autres le papier électronique <http://www.xrce.xerox.com>.

Selon la dernière note d'actualités de la Cité des Sciences et diverses sources spécialisées, le papier électronique devrait pouvoir entamer une réelle mise sur le marché grand public, aux alentours de 2008, sous la forme d'une feuille capable d'afficher un journal. Des expérimentations sont en cours avec certains journaux et certains lecteurs aujourd'hui. Certes, le papier électronique nécessite lui aussi un système informatique associé (il n'est au fond qu'une forme d'affichage), mais il a pour lui la faiblesse du coût, et de véritables qualités d'usage : légèreté, confort de lecture et très faible consommation électrique.



Une feuille de papier électronique.



Le principe de l'encre électronique.