8° Z
28960
(1221)

que sais-je?

# LE MICROFILM

PAR YVES RELIER




PRESSES UNIVERSITAIRES
DE FRANCE

# LE MICROFILM

PZ
28960
(1221)

DL - 14 9 1966 - 12791

« QUE SAIS-JE ? »
LE POINT DES CONNAISSANCES ACTUELLES
N° 1221

# LE MICROFILM

par

Yves RELIER
*Ingénieur des Arts et Manufactures*
*Diplômé de l'I.N.S.E.A.D.*



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS
—
1966

DÉPOT LÉGAL
1re édition .. .. .. 3e trimestre 1966

TOUS DROITS
de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays

© 1966, *Presses Universitaires de France*



# PREMIÈRE PARTIE

# *HISTOIRE ET TECHNIQUES DU MICROFILM*

## CHAPITRE PREMIER

## ORIGINE ET ÉVOLUTION

Lorsqu'en 1827, M. Didot Jeune publia une édition des *Maximes* de la Rochefoucauld dans un petit in-64 imprimé en caractères microscopiques de 2,5 points, ses contemporains estimèrent que jamais rien de tel n'avait existé dans aucun pays.

C'était oublier que le goût de la « miniaturisation » s'était manifesté tout au long des siècles et que l'on pouvait en déceler des traces dans les plus anciennes civilisations. On en trouvera un exemple patent chez les Assyriens, prouvant qu'il y a 5 000 ans environ l'art de réduire les choses à leurs plus petites dimensions connaissait déjà une vogue certaine. En effet, lors des fouilles qui furent effectuées à Ninive, on a découvert des « cylindres hexagonaux d'argile », poteries décorées d'inscriptions indéchiffrables à l'œil nu. Il faut donc admettre que l'on disposait déjà à cette époque d'instruments grossissants d'une précision suffisante pour réaliser ces miniaturisations avec une admirable netteté. Notons par ailleurs que la plupart des tablettes retrouvées à Ninive ont un format inférieur de moitié à celui de l'in-8° ordinaire (13,5 × 21 cm).

On peut citer encore, vers la fin du XV^e^ siècle, l'exploit d'un Anglais, St John of the Giants, qui, en 1481, réussit à recopier sans l'aide d'aucun instrument mécanique 14 vers du Livre de saint Jean dans un cercle d'un demi-pouce carré. En d'autres termes, cela revient à avoir reproduit l'équivalent d'une page 21 × 27 cm (200 mots) dans 1 cm².

Au Moyen Age encore, on constate que l'usage était assez répandu de réaliser les enluminures, ou par la suite d'imprimer certains livres, sous une forme extrêmement réduite. Quelques-unes de ces enluminures, par exemple, représentent un véri-

table monde en miniature, où l'œil non exercé ne peut que difficilement discerner tous les détails, parfois même les scènes.

Mais l'étape décisive qui mena du plan anecdotique au stade de la technique ne s'est pas trouvée franchie avant l'apparition de la photographie, ouvrant ainsi la voie à des réalisations ultérieures étonnantes. C'est en 1839 que le Français Daguerre, avec Niepce de Saint-Victor, mit au point son invention.

Les premières applications furent naturellement gratuites, faites surtout dans un but artistique. C'est ainsi que naît et se développe la vogue des miniatures photographiques.

Les premières expériences connues semblent avoir été celles de l'Anglais John Benjamin Dancer (1812-1887), qui réalisa les premières microphotos en daguerréotypes avec une réduction de 1/160 à partir de 1839, l'année même de l'invention en France du daguerréotype. Il réussit notamment à reproduire *The Bab*, une ballade de 28 strophes, sur moins de 1 $mm^2$, mais cet exemple type ne représente que l'un des 485 microfilms que Dancer aurait réalisés.

Dancer, cependant, ne fut pas à même de reproduire des illustrations avant 1851, date à laquelle un autre Anglais, Scott Archer, réussit à mettre au point l'émulsion colloïdale. Dancer, en effet, n'était pas parvenu auparavant à fixer avec son objectif les images avec une netteté suffisante, mais dès 1852 il obtenait à l'aide du collodion la première microphotographie transparente. Par la suite, il vendit ces microphotos comme des curiosités ; il réalisa par exemple une série de portraits miniatures de sa propre famille, puis de la famille royale (*La Princesse Royale*, *Le Prince de Galles*, et surtout *Le portrait de la Reine* par Winterhalter).

L'invention du microscope facilita grandement, en outre, dès la première moitié du XIX$^{e}$ siècle, la réduction systématique de gravures et de livres. On vit même poindre un certain esprit de rivalité entre éditeurs. L'un d'eux — Goldberg — réussit à donner une image lisible d'une page de 50 lignes imprimées, n'ayant que 0,1 mm de haut. David Brewster rapporte par ailleurs qu'une encyclopédie de 20 volumes put être réduite de telle sorte qu'elle arrivât à tenir tout entière dans une bourse... Un ouvrage de 560 pages, le *Traité sur le microscope* de Quekett, se trouva condensé dans une surface de un pouce de long (2,54 cm) sur 1/2 de large ; une page contenait, approximativement, 2 118 lettres. L'expérience fut poussée encore plus loin : deux pages de ce même volume — réduit à 1/1 600 de pouce carré — contenaient encore 3 631 lettres.

Tout cela, certes, ne fut possible que grâce au perfectionnement de certaines machines, reproduisant des caractères de

moins de 2 μ de haut mais encore lisibles, permettant par là de condenser 2 000 lignes au millimètre carré.

Plusieurs noms méritent encore d'être mentionnés ; celui d'un autre Anglais, Simpson, le premier peut-être à avoir suggéré l'utilisation du microfilm tant pour réduire le volume des archives, en soulignant la disproportion du format de certains grands ouvrages et de celui de leur reproduction photographique, que pour en assurer la conservation. Celui de Scamoni, aussi, qui en tira une application originale en réussissant à reproduire sur une feuille de 2,5 cm de côté une page de journal illustré, exploitant tout à la fois les ressources du microfilm et de l'héliogravure. Celui encore du Belge Robert Goldschmidt, par lequel nous connaissons surtout les deux précédents, qui dans les premières années du XX^e^ siècle eut l'intuition des possibilités offertes par le microfilm à la recherche documentaire. Celui, enfin, de l'amiral américain Bradley Allen Fiske ; ce dernier trouva une solution au problème du gain de place, toujours appréciable sur les navires de guerre, par la réduction de livres en bandelettes de 75 × 50 mm dont chacune pouvait contenir 10 000 mots.

En 1856, David Brewster exposait devant les membres de l'Académie de Paris les microphotos de Dancer. Dans l'assistance se trouvait le Français René Dagron (né à Beauvoir dans la Sarthe le 17 mars 1813 et mort le 13 juin 1900). Ce dernier conçut alors, par une méthode originale qu'il fit ensuite breveter, une utilisation quasiment industrielle de ce qui n'avait été jusqu'alors que la manifestation d'un goût artistique. Il déposa son brevet le 21 juin 1859 sous le titre de « Microscope bijou à effet stéréoscopique propre aux observations microscopiques d'imageries, insectes, fleurs, etc. ». C'est en prenant comme support un petit tube de verre (la lentille, ou loupe, de Stanhope) sur lequel il collait des vues microscopiques représentant des portraits d'hommes célèbres, les membres d'une famille, des monuments ou des paysages, etc., qu'il fabriquait ces fameux bijoux photographiques qui furent la coqueluche de ses contemporains. Plus tard, il devait faire, dans deux ouvrages assez brefs, l'exposé de sa technique (1). L'originalité du procédé consistait à conjuguer les usages de la photographie et du microscope en un seul objet (certains résultats n'excédèrent pas, parfois, les dimensions du chas d'une aiguille), tandis qu'avant lui on avait toujours dû passer

(1) *Cylindres photomicroscopiques montés et non montés sur bijou, brevetés en France et à l'étranger*, par René Dagron, Paris, 1862. — *Traité de photographie microscopique*, par René Dagron, Paris, 1864.

par l'intermédiaire d'une lentille grossissante, sans pouvoir apprécier les images à l'œil nu. C'est ainsi que, lors de l'Exposition de Photographie de 1859, les impressions photographiques qui y figuraient devaient être regardées au microscope. Mais, dès 1859 précisément, Dagron met au point ses premières épreuves, utilisant par ailleurs le procédé Taupenot pour la préparation de son collodion. Il vit se développer de la sorte l'usine qu'il dirigeait et qui employa jusqu'à 150 ouvriers ; on put en dénombrer en France à cette époque une trentaine du même type.

Néanmoins, il restait encore à dépasser le stade d'un artisanat de luxe pour s'orienter vers une conception réellement pratique de la microscopie. Malgré quelques timides suggestions, comme celles que l'on peut trouver dans le journal britannique *Photographic News* vers 1858-1860, il fallut attendre les événements de 1870 pour cristalliser en quelques applications pratiques les immenses possibilités encore virtuellement contenues dans le microfilm. Il fallut surtout le semi-échec d'une tentative effectuée par le photographe Nadar, qui franchit en ballon les lignes allemandes porteur de dépêches, reliant ainsi Paris à Tours dans un voyage — hélas — à sens unique car les missives confiées au retour à des pigeons voyageurs étaient si peu nombreuses que la méthode s'avéra inefficace. La solution, qui consistait à microfilmer ces dépêches, fut apportée par un photographe amateur, mais le soin de la réaliser fut confié à Dagron, et c'est ainsi que — ayant réussi à gagner lui-même Tours — il assura la réduction des fameuses dépêches qui furent alors regroupées par 3 000 environ sur chaque pellicule, correspondant à 15 pages imprimées in-folio. Un seul pigeon pouvait en transporter jusqu'à 18, le tout ne pesant pas plus d'un demi-gramme, roulées dans un tuyau de plume. Le système fonctionna admirablement, à tel point que ce qui avait été conçu à l'origine comme un mode de transmission du courrier officiel fut ensuite utilisé par de simples particuliers pour leurs correspondances personnelles. Le voyage, en effet, ne durait que 12 heures, et le stage en laboratoire prenait environ 5 heures de plus. Le dernier pigeon, qui rentra à Paris le 3 février 1871, apportait encore 38 700 dépêches.

Si l'expérience en resta là pour ce qui est de l'exploitation dans le domaine public, Dagron n'en poursuivit pas moins ses travaux. En 1875, il inventa un « télémètre micrographique » permettant d'agrandir des photographies microscopiques de cartes d'état-major, qu'il présenta au Congrès international de Géographie, sans toutefois éveiller l'intérêt du ministère de la Guerre.

Il s'offrit par ailleurs au ministère des Finances pour microfilmer le *Grand Livre de la Dette publique*, mais sans plus de succès car l'opération ne fut réalisée que de nombreuses années plus tard. Seul, semble-t-il, le baron de Rothschild paraît avoir partagé son souci de conservation des archives puisqu'il fit cependant entreprendre la réduction photographique de ses livres de compte.

C'est en réalité grâce à la ténacité d'un modeste employé d'une grande banque américaine que le microfilm fut introduit dans le monde commercial.

George Mac Carthy, orphelin de père à 3 ans, quitta l'école à 14 ans pour un petit emploi à 15 dollars par mois. Quelque temps plus tard, il en gagne 20 par semaine en qualité de commis à l'*Empire Trust Company*. Un jour de 1923, son imagination est frappée par un incident survenu à la Banque : l'usage américain veut que les chèques — une fois honorés — soient retournés à l'émetteur ; or, un client déposa ce jour-là une plainte pour avoir vu son compte débité de 300 dollars qu'il prétendait ne pas avoir tirés et la Banque, démunie de toutes preuves, ne put que les lui rembourser. Ce n'était pas, d'ailleurs, la première fois qu'une telle réclamation était présentée, et Mac Carthy se mit à réfléchir au moyen de conserver une trace des chèques avant qu'il n'en soit fait retour à l'émetteur.

Ses connaissances en matière de photographie étaient nulles et il tâtonna de longs mois. Cependant, en 1924, lors d'une soirée passée en famille au cinéma, il eut la révélation de la solution : filmer les chèques. Il s'associa à un ingénieur qui conçut l'appareil adéquat, mais l'invention ne rencontra pas la faveur des entreprises intéressées et il dut se séparer de son associé. Elle devait cependant être finalement remarquée par une importante société, laquelle offrit à Mac Carthy un contrat des plus avantageux, et reprit l'idée à son compte : ainsi naquit le *checkograph*, dont l'utilité fut rapidement connue.

Durant la période de crise qui précéda Munich, Mac Carthy fut amené à microfilmer la totalité des archives de la Banque d'Angleterre. Cela montre tout le chemin parcouru par la technique du microfilm dit « de bureau », depuis que la *Library of Congress* avait été, en 1912, la première à s'équiper d'un appareil de prise de vues pour ses archives. Là où réside la distinction essentielle, et aussi l'ingéniosité de Mac Carthy, c'est dans le fait qu'un pas décisif avait dû être franchi entretemps : à la différence des premiers appareils, simples machines à photographier, le *checkograph* permettait une prise de vues dynamique, où les chèques étaient pris dans un mouvement

continu. Mac Carthy est mort, président de société, et fortune faite, en 1954.

Le microfilm trouva pendant la seconde guerre mondiale une application plus insolite, mais qui fournit la matière d'un travail considérable. Il s'agissait, en l'occurrence, du courrier aérien transporté à grands frais et destiné, tout d'abord, aux troupes britanniques stationnées en Egypte ; l'on parvint ainsi à expédier par un seul avion 150 000 lettres sous forme de microfilms. Le système, étendu par la suite au courrier des G. I. américains, permit d'assurer le transport d'un milliard et demi de lettres, qui étaient restituées sur papier à l'arrivée avant la remise aux destinataires.

Dans un autre ordre d'idées, on peut encore citer comme une application légèrement inattendue l'effort actuellement poursuivi à Salt Lake City par les Mormons, ou plus exactement la Société généalogique de l'Eglise de Jésus-Christ des « Saints du Dernier Jour », et qui représente sans doute la plus importante collection de microfilms jamais entreprise (plus de 350 000 bobines, provenant de tous les coins du monde depuis 1938). Leur religion fait, en effet, obligation aux adeptes qui souhaitent être baptisés d'apporter toutes preuves relatives à l'origine de leur race, dans la perspective d'une indissolubilité des liens de parenté tout au long de l'éternité. C'est dans ce sens que travaillent actuellement les 7 équipes de Mormons qui se consacrent à cette tâche aux Etats-Unis, de même que 35 autres équipes en Europe, et 11 autres encore dans le reste du monde.

Si le microfilm « de bureau » a ainsi connu une expansion immédiate aux U.S.A. depuis 1925, il a fallu pratiquement attendre l'après-guerre pour qu'il fasse son apparition en France.

La guerre de 1939-1945, qui en a donc relancé les applications militaires — tant dans le domaine des transmissions que dans celui de l'espionnage — a, par ailleurs, mis en relief une nouvelle forme d'application en ce qui concerne la restitution des archives ou des documents détruits.

Ainsi les *Manuscrits de Chartres* (XI^e siècle), témoignage de la philosophie médiévale assorti d'inestimables enluminures, ont bien failli disparaître dans le bombardement de l'hôtel de ville de Chartres. On put heureusement extraire des décombres les précieux manuscrits, mais les services spécialisés de la Bibliothèque nationale durent par la suite conjuguer tous leurs soins pour les restaurer. Or, il avait fallu la lenteur de la machine administrative pour empêcher que — six semaines auparavant — ils puissent être microfilmés.

On a, hélas, perdu dans des circonstances analogues 60 000 volumes de la Bibliothèque de la Chambre des Députés à Paris, une collection de journaux russes qui se trouvaient au château de Vincennes, de précieux volumes détenus à la Bibliothèque de Caen, tandis que l'on a pu — à l'inverse — assurer la sauvegarde, grâce aux microfilms qui en avaient été tirés, de 21 manuscrits à Tournai et à Louvain.

On pourrait rappeler, à cette occasion, qu'un précédent avait déjà existé puisque, en 1916, les recueils mayas connus sous le nom de *Livres de Chilam Balam* purent être reconstitués après avoir mystérieusement disparu de la Bibliothèque de Mérida (Mexique) grâce aux photographies que l'Université de Philadelphie en avait fait faire.

Vers 1950, période à laquelle l'économie française se redresse, le manque de place, l'attrait des choses modernes et des techniques nouvelles d'organisation, poussent quelques entreprises parmi les plus importantes à envisager la réduction de leurs archives sur microfilm. Cet engouement, hélas, ne sera qu'un phénomène passager ; beaucoup ont dû s'apercevoir, après quelques années, que les moyens mis à leur disposition pour l'exploitation de ces microfilms restent insuffisants. Les appareils de lecture demeurent très élémentaires, d'un maniement peu commode et d'une qualité même qui laisse parfois à désirer. Les systèmes de repérage des images ne sont pas adaptés aux techniques de classement, pour ne pas dire inexistants ; la recherche d'une image, parmi plusieurs milliers, reste encore problématique. Enfin, on ne bouleverse pas du jour au lendemain les méthodes de travail et d'organisation d'une entreprise. Qui peut prétendre faire travailler un employé comptable ou documentaliste sur un écran lumineux, lui retirer ce plaisir qu'il a toujours connu de palper des liasses poussiéreuses mais bien tangibles, sans lui offrir en échange un gain de temps, une moindre fatigue, en un mot un système parfaitement au point, sans lacunes et attrayant ?

Depuis peu, certes, quelques années au plus, des progrès considérables ont pu être réalisés dans le domaine de l'exploitation. Chaque problème administratif a maintenant sa solution, presque parfaitement adaptée. Les systèmes, du plus simple au plus complexe, et celui-ci s'apparente aux techniques mécanographiques, ouvrent aujourd'hui de nouvelles perspectives.

Le microfilm devient un « outil » rationnel, économique et vivant, et non plus seulement un moyen de compression des archives mortes.

## Chapitre II

# L'INTÉRÊT DU MICROFILM

### I. — Définition du microfilm

D'une façon très simple, on pourrait se contenter de dire que le microfilm est une photographie ; en effet, rien ne différencie beaucoup — à l'origine — l'opération de microcopie de la prise de vue classique, le sujet mis à part. Les mêmes appareils de prise de vues et les mêmes films furent pendant longtemps et sont encore parfois utilisés pour les deux usages.

Pour être plus précis, la microcopie est la reproduction photographique de documents à échelle très réduite, reproduction exploitable uniquement sur des appareils de lecture conçus à cet effet.

Parmi la gamme des procédés de reproduction, elle tient une place un peu particulière de par son caractère miniaturisé. Une confusion naît parfois lorsqu'on l'associe à des procédés tels que la photocopie et la « diazocopie » où la nature même du système veut que d'un document original, on restitue une copie généralement de même format et sur papier ; or, la raison d'être du microfilm ne réside pas dans la possibilité de restituer un original au format tel ou approchant mais bien — du moins le plus souvent — dans la facilité qu'il procure de conserver et d'exploiter des documents sous une forme extrêmement compacte avec le maximum de fidélité et de souplesse. Il ne faut donc pas, quand on en compare les usages avec d'autres systèmes,

le considérer uniquement comme un intermédiaire destiné à la restitution mais comme une copie utilisable sous cette forme.

Toutefois, il est bon de préciser que la possibilité d'obtenir à partir d'un microfilm un agrandissement qui redonne au document son aspect initial, de l'utiliser par conséquent comme intermédiaire, en fait un des procédés de reproduction les plus souples.

Avant d'en montrer l'intérêt et d'en décrire les avantages fondamentaux, il paraît indispensable d'en faire une brève description pour élargir une définition qui peut sembler trop restreinte.

En effet, ce que l'on appelle « microfilm », « microcopie », ou encore parfois « microphotographie » n'est pas simplement l'image photographique d'un document, mais l'ensemble des opérations qui concourent à sa création, sa conservation et son exploitation. Il serait donc plus juste de le définir comme un « système photographique » destiné à traiter l'information.

Pour l'utilisateur, certes, le stade création a une grande importance ; les appareils utilisés doivent présenter toutes les qualités qui feront de cette création une opération simple, rapide et peu coûteuse ; mais les fonctions de ce « système » ne s'arrêtent pas là.

La photocopie pure et simple, quelle qu'en soit la technique, n'a qu'une fonction reproductrice : après le stade de création, on obtient un document analogue au document original, dont l'utilisation sera identique ; rien ne sera donc modifié dans le traitement habituel de l'information ; on aura simplement évité une retranscription fastidieuse ou une deuxième frappe onéreuse.

L'intérêt du microfilm se prolonge bien au-delà de la création, au stade de la conservation, et plus encore au stade de l'exploitation. Grâce à ses qua-