

DESS

1979

18

A

D.E.S.S. - NOTE DE SYNTHESE

La micrographie

V. GLAYMANN

La micrographie

Chapitre 1 : les microformes et leur exploitation par lecteurs et lecteurs reproducteurs

Chapitre 2 : Réalisation de microformes.

Chapitre 3 : Comparaison de coût de revient de réalisation de microformes et marché de la microédition scientifique

Chapitre 4 : Fiches COM

Chapitre 5 : Problèmes ergonomiques et conclusion



Introduction

d'augmentation sans cesse croissante du nombre d'ouvrages, du volume de périodiques et de publications diverses, sans aucun espoir d'extension de notre bibliothèque, nous conduit à envisager la possibilité d'achat de lecteurs reproducteurs ou de lecteurs simple de microformes en vue de la consultation de certaines de nos collections de périodiques qui seraient remplacées par leur support en microformes.

Faute de personnel, de locaux, le matériel devra être placé en "accès libre". Donc il est important que ce matériel fût fiable, robuste, simple à manipuler et pas trop encombrant tout en assurant une bonne qualité de lecture. Faute de moyens financiers importants, il faut également faire un choix judicieux des microformes à acquérir de façon à assurer le remplacement de collections de périodiques dont la consultation est fréquente et qui nous permette en même temps un gain de place appréciable.

Cela nous a conduit à étudier les différents types de supports de microformes et leur exploitation par lecteurs ou lecteurs reproducteurs. Il a apparu également intéressant de faire une étude rapide de leur réalisation et de son coût pour comparer avec leur prix de revient par façonnage ou leur prix en masse d'achat.

Mais le problème de mesure de vaincre les réticences des utilisateurs et de les habituer progressivement à ce nouveau mode d'utilisation de documents.

Nous allons présenter dans ce chapitre les divers supports de microformes existant actuellement et les lecteurs et lecteurs reproducteurs servant à leur exploitation.

1. Types usuels de microformes utilisés

1.1. La bobine

Ce sont des films de 16 ou 35 mm, non perforés, enroulés en bobine de 30m. On les conserve dans des boîtes parallélépipédiques ou cylindriques sur lesquels on porte l'indexation. La manipulation fréquente de ces films risque de les détériorer : traces de doigts, manœuvres d'amorçage, exposition à la lumière ou à la chaleur, etc... Aussi les constructeurs ont-ils conçu des présentations sous forme de cartouches et de chargeurs adaptables sur le lecteur. Le chargeur contient une seule bobine, à rembobiner après consultation, avec positionnement automatique du film. La cassette contient deux bobines, l'une en service l'autre en réserve, ce qui supprime le rembobinage. cause d'usure et de perte de temps de consultation. Malheureusement, les chargeurs et les cassettes ne sont pas normalisés. Très peu d'appareils sont capables d'accepter des chargeurs ou des cassettes de marques différentes. Les plus répandues sont celles de 3M ou de Kodak.

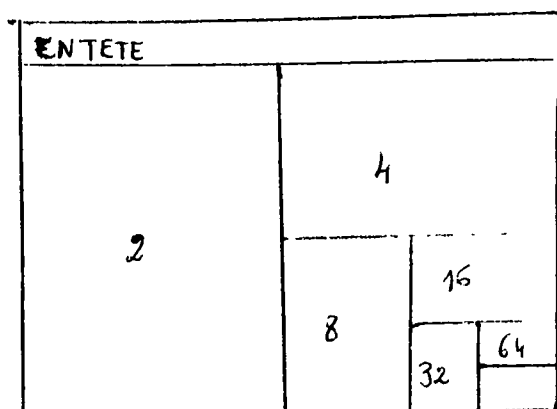
Le film de 16 mm est utilisé pour la reproduction de petits formats allant jusqu'à $A4 = 21 \times 29,7$ cm. Pour un taux de réduction de 24X, une bobine contient 2500 vues.

Le film de 35 mm est utilisé pour la reproduction de documents de grands formats allant jusqu'à $A0 = 84,1 \times 118,9$ cm et tels que plans, journaux. Il contient de 600 à 1200 vues.

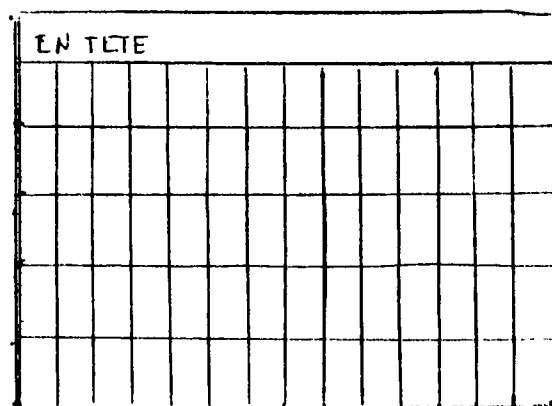
1.2 La microfiche

C'est une feuille de film (polyester ou acétate) sur lequel peuvent être enregistrées un certain nombre de microimages sous forme de "grille". Son format normalisé est $A6 = 105 \times 148$ mm. Les répartitions normalisées (ISO) sont de 60 et 98 vues (partitions uniformes) et de 1 à 64 vues (partitions variables). Dans les partitions uniformes, les microimages sont disposées en 5 rangs sur 12 colonnes (60 vues) ou en 4 rangs sur 14 colonnes (98 vues). Pour un document original de format A4 ($21 \times 29,7$ cm), la partition

en 48 vues correspond à un taux de réduction de $1/24^e$ ou $24X$. La partition variable est une méthode originale d'utilisation de la microfiche (105 x 148 mm). Celle-ci est découpée par dichotomies successives en zones homothétiques suivant la progression géométrique 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64. Dans la partition 1, la microfiche est occupée par une seule image, en partition 2 par deux images de mêmes dimensions et ainsi de suite jusqu'à la partition 64 donnant 64 images de mêmes dimensions. L'idée de base de cette méthode est de rationaliser les taux de réduction en fonction des dimensions des documents originaux.



Partition variable



Partition normalisée (48 vues)

Les microfiches comportent toujours une en tête visible à l'œil nu. C'est une zone de titre d'indexation. L'enregistrement doit être fait de façon que les lignes de caractères soient parallèles au titre (mode rom). Elles présentent ainsi la même souplesse d'utilisation et de recherche manuelle que les fiches ordinaires. Elles se dupliquent très facilement et à un prix peu élevé (moins de 1 F pour une copie diazoïque). Selon leur origine, les microfiches peuvent être négatives ou positives. Actuellement, elles représentent plus de la moitié de la production totale des microformes photographiques.

Nous parlerons des microfiches C.O.M (Comput output microfilm) ou microfiches en sortie d'ordinateur dans le chapitre 4.

1.3 d'ultrafiche

C'est une microfiche dont le taux de réduction linéaire est supérieur à $1/30^e$ (jusqu'à $1/200^e$). Par le procédé P.C.M.I. (Photochromatic Micro Image) mis au point par la NCR, avec un taux de réduction de $150X$, on peut stocker jusqu'à 3 500 vues sur une microfiche de 105 x 148 mm. L'ultrafiche reste très peu répandue pour des raisons techniques de diffusion.

En France seul le Catalogue de l'édition française paraît sous cette forme.

1.4 La jaquette (jacket en anglais)

C'est une fiche transparente formée de deux feuilles minces de tricotale collées de manière à former des canaux agencés pour recevoir des bandes de films de 16 ou 35 mm. Le format usuel est celui de la microfiche normalisée, c'est-à-dire, 145 x 148 mm. Comme sur cette dernière, on porte sur la zone en tête les références d'indexation. Elle se duplique comme les microfiches. La jaquette protège le microfilm et facilite sa conservation. Elle permet des mises à jour fréquentes.

1.5 La carte à fenêtre

C'est une carte mécanographique classique dans laquelle on peut encarter de 1 à 8 images de film de 35 mm. Le format le plus répandu est de 82,5 x 187,5 mm. Des perforations de la carte (55 colonnes de libu) permettent de sélectionner l'image cherchée. Elle est très utilisée pour le classement de plans. Dans une bibliothèque, elle permet la description d'estampes, d'affiches, d'objets, etc..

2. Lecteurs et lecteurs reproducteurs

Le matériel d'exploitation de la microforme est un appareil : le lecteur ou le lecteur reproducteur. C'est l'intermédiaire direct entre l'utilisateur et le fonds documentaire. Leur choix est-il très important. La gamme de ces appareils est très étendue et présente une très grande variété de modèles et de conception. C'est un marché en pleine expansion sur lequel les constructeurs français sont peu représentés. Les délais d'attente sont assez longs. Il est bon de connaître le principe de fonctionnement de ces appareils et les différents types qui en existent avant de se poser le problème du choix qui dépend des usages prévus et des moyens financiers dont on dispose.

2.1 Principe de fonctionnement

Un lecteur comprend deux systèmes : le système optique et le système d'éclairage. Un lecteur reproducteur comporte en plus un système de reproduction analogue à celui des photocopieurs mais plus simplifié et plus compact.

a) le système optique ou d'agrandissement

Il comprend un objectif de focale f , formé d'une ou plusieurs lentilles qui donne d'un microforme placée à une distance g , une image qu'on observe à la distance gf sur un écran transparent ou sur un film. Pour augmenter la luminosité, on utilise un système de réflexion. Pour augmenter la luminosité, on utilise un système de réflexion.

on peut ajouter une lentille de Fresnel qui a pour effet de renvoyer les rayons lumineux qui la traverse dans une région bien déterminée sur laquelle l'observateur devra placer ses yeux. (Par exemple, sur le lecteur mobile 360TS/360T de Canon)

6) le système d'éclairage

Plus le taux de réduction est élevé, plus l'éclairage de la microfiche doit être fort.

D'autre part, à cause de la diffusion du faisceau lumineux, un point P de la microforme ne reçoit pas l'intégralité de la quantité de lumière émise par la source lumineuse. Pour y pallier, on prend soin de former l'image de la source lumineuse sur l'objectif à l'aide d'une lentille située avant la microforme dans son sens inverse et appelée condenseur. Actuellement, la plupart des appareils sont munis d'un bloc lampe-condenseur. On peut ainsi utiliser des sources de petites dimensions constituées par des lampes à bas voltage. Le condenseur doit être adapté à chaque objectif. Il existe deux solutions:

source fixe : à chaque objectif est associé un condenseur d'ensemble est monté sur revolver.

source mobile ou interchangeable : on déplace le bloc-condenseur ou on fait un échange. Lors d'un usage prolongé, ces manœuvres peuvent provoquer un échauffement des diverses pièces.

Afin d'obtenir des appareils plus compacts, les constructeurs disposent un ou plusieurs miroirs afin de replier le parcours des faisceaux lumineux.

2.2 Réalisation et caractéristiques techniques

On peut classer les lecteurs en deux grandes catégories : les portables et ceux à poste fixe ou lecteurs de bureau. Comme ces derniers sont les plus utilisés dans les bibliothèques et centres de documentation, nous ne parlerons que de ceux-ci. Nous traiterons à part les lecteurs reproducteurs. Le prix moyen est de 2.000 F et peut atteindre 6.000 F.

La qualité de l'image est un des principaux critères dans le choix de l'appareil. Même un lecteur, aussi bon soit-il, ne pourra améliorer la microforme de qualité médiocre.

a) Taux d'agrandissement

En général, les lecteurs ne travaillent qu'à un seul taux d'agrandissement allant de 10X à 48X. Les images sont obtenues dans le format original ou légèrement réduit.

Certains appareils sont munis d'un dispositif spécial, le "zoom", qui peut faire varier

légèrement le grandissement (de 17 à 21 par exemple). Souvent les appareils sont équipés pour recevoir 2 ou 3 objectifs. Les objectifs sont montés sur une tourelle ou sur revolver ou bien sur un plan d'appui avec un onfice servant de guide (objectif flottant). Une tourelle ou sélecteur permet alors de passer d'un objectif à l'autre. Le choix des objectifs dépend du type de document et de l'utilisation prévue d'appareil est rendu avec un objectif au plus. Tous les autres sont en sus. Le prix d'un objectif varie de 400 à 800 F.

Il faut s'assurer que le système d'éclairage reste correct lorsqu'on échange les objectifs.

b) Ecran

L'écran doit être de dimensions suffisantes pour afficher une page entière dans ses dimensions originales. Les dimensions les plus courantes pour un écran sont : 21×30 (A4), 30×30 ou 30×40 (A3). Il est en verre ou plastique dépoli. Certains écrans sont traités anti-reflets. Ils peuvent être neutres ou teintés. Un écran teinté permet surtout d'éviter quelque peu la fatigue de l'œil en cas de lecture prolongée. En outre, une légère inclinaison de l'écran permet une lecture plus confortable. Des pare-soleil équipent de nombreux lecteurs pour éviter les reflets parasites provenant des fenêtres ou de l'éclairage des locaux.

D'autre part, il faut que l'éclairement de l'image soit uniforme d'un bord à l'autre de l'écran. Sur certains lecteurs perfectionnés, des rhéostats permettent de régler l'intensité lumineuse pour adapter l'éclairement de l'image à l'éclairage ou à la densité de la microforme. Ceci permet de réaliser une certaine économie de consommation électrique.

c) Eclairage

L'éclairage sur la plupart des appareils actuels est assuré par des lampes halogènes. Ce sont des lampes à filament de tungstène dont l'ampoule comporte une faible quantité d'iode pour éviter la volatilisation du métal incandescent, donc pour prolonger sa durée de vie en permettant le survoltage. Leur puissance est d'environ 100 watts, elles fonctionnent à bas voltage 6, 12 ou 24 volts. Un transformateur est alors incorporé dans le lecteur permettant de le brancher sur 220/240 volts. Leur durée de vie est de l'ordre de 1000 heures.

Les lampes de projection émettent de la chaleur en même temps que de la lumière. De fait un système de refroidissement est prévu par des trous d'aération, des verres athermiques ou des ventilateurs.

d) Passe vues et repérage

16

En pratique, les lecteurs acceptent les films argentiques, diapos ou vésiculaires, qu'ils soient négatifs ou positifs. Par contre, les lecteurs simples acceptent les conditions d'usage sont rares. Il faut un appareil pour la lecture des microfiches et un autre pour celle des microfilms.

Pour la lecture des microfiches et jaquettes, le passe vue est constitué en général par une double plaque de verre, le plus souvent à ouverture automatique. Une grille de repérage variable avec la partition permet d'accéder à la vue recherchée par déplacement du passe-vue munie de 2 repères orthogonaux.

Pour la lecture des microfilms de 16 ou 35 mm, un réceptacle est prévu pour recevoir les bobines débiteuses/récepteurs ou les chargeurs ou cassettes.

La firme Canon présente un modèle de lecteur adaptable aussi au film 16/35 mm qu'à la microfiche. Il possède un bloc interchangeable, par simple manœuvre, soit de passe-film, soit de piste-microfiche.

Pour les microfilms, un petit moteur à commande manuelle ou électrique permet l'enroulement et le déroulement du film. La recherche est séquentielle. La méthode de repérage la plus répandue est celle de l'odomètre qui est un compteur servant à relever la longueur du film déroulé.

Il existe des méthodes de repérage beaucoup plus perfectionnées: compteur d'image, ligne de codage, codage binaire. Ces repérages sont effectués à la prise de vue et le lecteur doit être adapté au procédé de repérage effectué. On peut avoir ainsi une recherche automatique qui permet d'accéder très rapidement au document recherché, mais le coût du lecteur augmente considérablement, de l'ordre de 25 000 F.

e) Dispositif de rotation

Le dispositif de rotation est constitué par un prisme ou un socle pivotant. Il permet de lire la microforme sans la déplacer quel que soit son mode d'enregistrement:

mode "cine" : parallèlement au déroulement du film
mode "cine" : perpendiculairement.

Cet accessoire est généralement fourni en option.

2.3 Lecteur - reproducteur

La réalisation et les caractéristiques techniques d'un lecteur simple restent identiques pour un lecteur - reproducteur. Il s'y ajoute le dispositif de reproduction. Il est à noter qu'on ne peut avoir d'écran incliné à cause de l'adjonction du système de reproduction.

Nous ne discuterons pas le principe de la photocopie obtenue par différents procédés : électrostatique, photographique (non à bains), électrolytique ou thermique. Comme en général, les utilisateurs sont habitués à des photocopies positives, il faut s'assurer que le changement de polarité permettant d'obtenir une copie positive d'un original négatif ou positif se fasse par une manœuvre simple, par exemple, un sélecteur à 2 positions. Dans certains procédés, on peut changer la polarité de l'image par le changement de toner. C'est déjà une opération délicate. L'éclairage se fait par des lampes plus puissantes que sur les lecteurs simples : de 150 watts en bas voltage - 300 watts en tension secteur.

D'autre part, la qualité des photocopies est fonction du contraste des caractères et de la netteté des contours ainsi que de l'aspect du support papier.

D'un des procédés le plus apprécié des utilisateurs pour la qualité de l'image est celui de l'xérographie (procédé électrostatique à sélénium). Comme le brevet concernant ce procédé de Xerox est tombé dans le domaine public, il est probable, comme on peut le constater dans le domaine des photocopies, qu'on verra se multiplier les lecteurs reproducteurs utilisant l'xérographie. Le dernier procédé a l'avantage d'assurer une bonne conservation du document reproduit. Selon le constructeur, l'appareil est conçu pour recevoir du papier (tracé ou non) en rouleau ou en feuilles prédimensionnées.

Le prix des appareils varie de 15 000 à 50 000 F.

De cette description de matériel, on peut dégager les principaux critères de choix qui apparaissent dans l'ordre :

- qualité de l'image
- facilité d'utilisation
- maintenance
- qualité de la copie.

Dans les trois tableaux qui suivent, nous présentons les principaux fournisseurs sur la région lyonnaise avec une indication des prix HT. Le choix des appareils n'est pas seulement déterminé par les types de microformes qu'on aura à utiliser soit en lecture, soit en

lecture-reproduction mais il dépend également des possibilités financières. Il ne faut pas oublier non plus que la plupart des dispositifs qui permettent d'adapter l'appareil à différents formats de microfiches ou différents types de microformes sont vendus en supplément (sur devis).

Lecteurs de microfiches

Fournisseur	Modèle	Support	Caractéristiques	Prix H.T.
Addressograph-Multigraph	AM Brunning 50	Microfiches AG stockées en cartouche de 30	Ecran de 355 x 355. Double objectif 24X ou 48X. Recherche automatique	26.414 F
Bell et Howell	MD 1 - Série 900 (910-920 930-950)	Microfiche, jaquette, carte à fenêtre	Ecran 216 x 280 ou 280 x 280. Grossissement entre 18 et 32X. Nombreuses options.	1 400 à 1600 F
Bell et Howell	Série 1000 (1010-1020-1030)	Microfiche 105 x 152, 105 x 127, 105 x 300, suivant option	Ecran de 216 x 279 (1010), 279 x 356 (1020), 330 x 510 (1050) Double objectif : de 15 à 66X (1010), 20 à 72X (1020) et 24 à 72X (1050)	1 725 F (1020)
Canon	360TS/360T	Fiche COM Microfiche 105 x 148	Ecran bleuté, incliné à 30°, 285 x 360 7 Objectifs au choix montés en double objectif : 21X, 24X, 27X, 39X, 42X, 48X	1542 F
Canon	FR 200	Microfiche jaquette	Ecran vertical 235 x 300. Objectif flottant 33,6X. Option : plateau de rotation	1680 F
Kodak-Pathe	321	Microfiche, jaquette, carte à fenêtre	Ecran bleuté incliné 300 x 320. Objectif flottant allant de 18 à 42X	1600 F
3M	114	Fiche COM	Ecran 279 x 355. Objectifs du 13 au 145X. En option porte fiche pour jaquettes et carte à fenêtre 105 x 203 et 127 x 305mm. Grille index	1807 F
Photogay	NM 114	Microfiche et jaquette	Ecran 283 x 357 lecture au rapport 1/1 Objectif flottant : 24X, 42X ou 48X Nombreux accessoires en option	1430 F
Photogay	M 355	Microfiche et jaquette	Ecran incliné 280 x 355. Lecture au rapport 1/1. Nombreux accessoires en option	1540 F
Regma-Système	LCOM 2	Fiche COM, microfiche 105 x 152, 152 x 152, 152 x 215, 152 x 220 suivant option poss-ve	Ecran légèrement incliné 310 x 340. Grossissement de 20 à 48X pour le mono-objectif ; bi-objectif : 24-42X ou 24-48X (d'autres combinaisons sont possibles).	1850 F (mono-objectif) 2180 F (bi-objectif)

lecteurs de microfiches

Fournisseur	Modèle	Support	Caractéristiques	Prix H
Regma-Système	LCOM 2 automatique	comme le LCOM 2	- idem - En plus, un dispositif de commande électronique retourne instantanément la vue recherchée.	6 950 F
Regma-Système	LCOM 3	Fiche COM, microfiche jaquette 105 x 148 105 x 205 105 x 305 sélection option	Ecran traité aluminium de 278 x 236 Objectif flottant 24X - 42X - 48X ou objectif simple ou double 24X - 42X ou 24X - 48X Un condenseur permet l'emploi d'objectifs de 16X à 72X sans modification de l'appareil.	12 200 F

lecteurs de microfilms

Fournisseur	Modèle	Support	Caractéristiques	Prix
Bell et Howell	Autoload 600	Film 16mm en cassette et bobine	Ecran 279 x 279 Retournement d'image	5 000 F
Canon	Universal Reader 300	Film 16 et 35mm en bobine, carte à fenêtrage microfiche	Ecran neutre de 300 x 300 Objectif: 20X ou 16X (modèle 300L) } Lecer 28X ou 20X (modèle 300S) } selectem	5 110 F
3M	500 CT	Film 16mm en chargeur	Ecran 355 x 405, légèrement incliné 7 Objectif auxiliaire de 14,88 à 29X. Reperage par odomètre. Rotation d'image à 360°	9 000 F

Lecteurs - reproducteurs

Fournisseur	Modèle		Caractéristiques	Prix
Bell et Howell	Autoload 650	Film 16mm en bobine et chargeur	Ecran traité de 27,9 x 27,9 Objectif interchangeable de 24X à 48X Papier en rouleau de largeur 14 ; 21,6 ou 27,9cm Procédé électrostatique. En option, appareil bimode pour copies positives à partir de film négatif ou positif.	9 500 F
Bell et Howell	RP 550	Microfiche et jaquette	Ecran traité vertical de 27,9 x 27,9 Mêmes caractéristiques que ci-dessus	7 500 F
Canon	Printa 370 / 370-4	Microfiche Microfilm	Ecran de 305 x 309, légèrement incliné. Objectif interchangeable de 18,5X à 48X. Alimentation en cartouche de papier de 250 feuilles Cadence de tirage : environ 5 copies à la minute Procédé électrostatique. Zoom permettant un accroissement de 15% de chaque rapport d'agrandissement Le modèle 370-4 possède un passe-vue pour 4 microfiches 105 x 148 alors que le 370 possède 3 passe-vues interchangeables adaptés à différents types de microfiches.	10 780 F (370) et 13 800 F (370-4)

Lecteurs - reproducteurs

140

Fournisseur	Model	Support	Caractéristiques	Prix
Kodak	321/23	microfiche ou microfilm	Le bloc reproducteur est adaptable sur le lecteur 321 ou 322. Papier en cassette de 150 feuilles 21 x 29,7. Procédé électrostatique. Inverseur négatif/positif. Vitesse: 14 sec/copie	9 840 F
3M	800	microfiche issue de COM caméra ou jaquette	Ecran de 356 x 343. Double objectif: 24X, 42X, 48X Copie à sec sur papier argentique en rouleau	13 800 F
3M	500 CT	microfilm 16mm en chargeur issue de COM ou caméra	Ecran 305 x 406, à inclinaison. Dispositif de rotation. 7 objectifs interchangeables de 14,88X à 29X. Tirage sur papier "dry silver" massicoté automatiquement au format 21,6 x 32,1. Vitesse: 9 sec/copie	13 000 F
3M	500 RA	microfilm 16mm en chargeur issue de COM ou caméra	Mêmes caractéristiques que ci-dessus mais avec recherche automatique par clavier à entrée numérique	33 000 F
Regma	LR5	microfiches issues de COM ou caméra	Ecran teinté de 330 x 330 Objectif flottant: 24X - 42X - 48X Papier électrostatique Regma M150MC en rouleau Copie au format A4 Vitesse: 8 cop/minute	9 440
Regma	LR6	microfiche, microfilm 16/35mm, cassette 16mm.	Ecran 303 x 305 Gamme d'objectifs interchangeables allant du 8X au 45X. Blocs passe-vues microfiches, passe-vues 16mm/35mm en bobine et passe-vues cassette 16mm facilement interchangeables. Tirage sur papier électrostatique Regma en rouleau Sélecteur automatique de coupe. Inverseur négatif/ positif	14 280 F (microfiche Supplém 9 500 F pour cas et 6 100 F pour bob

Remarques: les modèles qui figurent sur ces tableaux ne couvrent pas toute la gamme des
appareils existant sur le marché. Ils permettent d'avoir une idée du choix de modèles.
de plupart des constructeurs étant étrangers, les délais de livraison sont très longs.
les prix sont tout à fait d'ordre indicatif. le T.V.A est de 33,33% pour ces appareils

Chapitre 2

des microformes décrites dans le chapitre 1 sont obtenues par filmage des documents par une caméra statique ou une caméra dynamique.

Lorsque le document à microfilmer est, par exemple, un ouvrage qu'on désire conserver sous sa forme originale, on utilise alors pour la prise de vue une caméra statique. Pour compenser les variations d'épaisseur l'ouverture de l'objectif est relativement faible pour obtenir une profondeur de champ suffisante (4 à 5 cm) ou alors on prévoit un déplacement du plan d'appui. On distingue deux types de caméras statiques selon qu'on veuille obtenir des microfilms ou des microfiches.

2.1 Caméra statique pour microfilm

Le plus souvent on utilise des films de 16 mm non perforés. Ainsi on peut obtenir la prise de vue de documents de format au plus égal à A3 (320 x 430). L'appareil est conçu comme un agrandisseur fonctionnant à l'envers. Il est constitué par un banc vertical sur lequel peut se déplacer l'objectif et comporte une table horizontale servant de plan d'appui au document. La planéité de celui-ci est assurée par un dispositif tel que règles coulissantes, glace mobile, presse-film magnétique ou système à dépression. L'encombrement des caméras ne dépasse pas 1 x 0,5 mètre avec une hauteur inférieure à 1 mètre et un poids d'environ 30 kg. Leur prix est compris entre 6500 et 30.000 F.

Sur certains appareils, le rapport de réduction est fixe, compris entre 20X et 28X (Record Starfile RV2 de Kodak); sur d'autres (Filmaster S de Bell et Howell) la caméra ne peut occuper que 3 ou 4 positions bien définies sur le banc vertical correspondant à des taux de réduction compris dans les mêmes limites.

Le contrôle de l'éclairage s'effectue à l'aide d'une cellule photoélectrique. Certaines possibilités peuvent être offertes:

- obtention d'intervalles variables entre deux groupes de documents.
- juxtaposition de deux caméras pour obtenir deux films identiques, l'un pour l'exploitation, l'autre pour l'archivage (caméras Kodak)

2.2. Caméra statique pour microfiche

On utilise des films de 105 mm en bobines ou en feuilles. Le dispositif de prise de vue est

analogue au précédent; la mise au point est automatique, l'éclairage est contrôlé par une cellule photoélectrique de différence réside dans le chassis qui se déplace selon deux axes perpendiculaires selon un programme que l'on peut sélectionner (partition de 60, 72 et 98 images pour la Diplomat de Bell et Howell; partitions uniformes et variables pour la Schlumberger).

Le tirage automatique des microfiches peut s'effectuer par une caméra auxiliaire. L'encombrement des appareils est d'environ $2 \times 2 \times 2$ mètres, avec un poids d'environ 30 kg. Leur prix peut atteindre 200.000 F.

2.3 Caméra dynamique

Pour les documents pouvant se présenter en feuilles séparées, on utilise des caméras dites dynamiques. On est donc obligé de massicoter tout document tel que revue, brochure ou livre. En général, le format ne dépasse pas le type A4 de document effectue le circuit commun indiqué sur la figure ci-jointe. On utilise essentiellement du film 16mm. Le champ objet n'en plus éclairé dans sa totalité mais il est condensé sur une fente étroite et pour enregistrer la surface du document, on déplace de façon synchrone objet et film.

Le taux de réduction est fixe. Les appareils sont assez compacts et ne diffèrent que par leur degré d'automatisation et leur spécialisation.

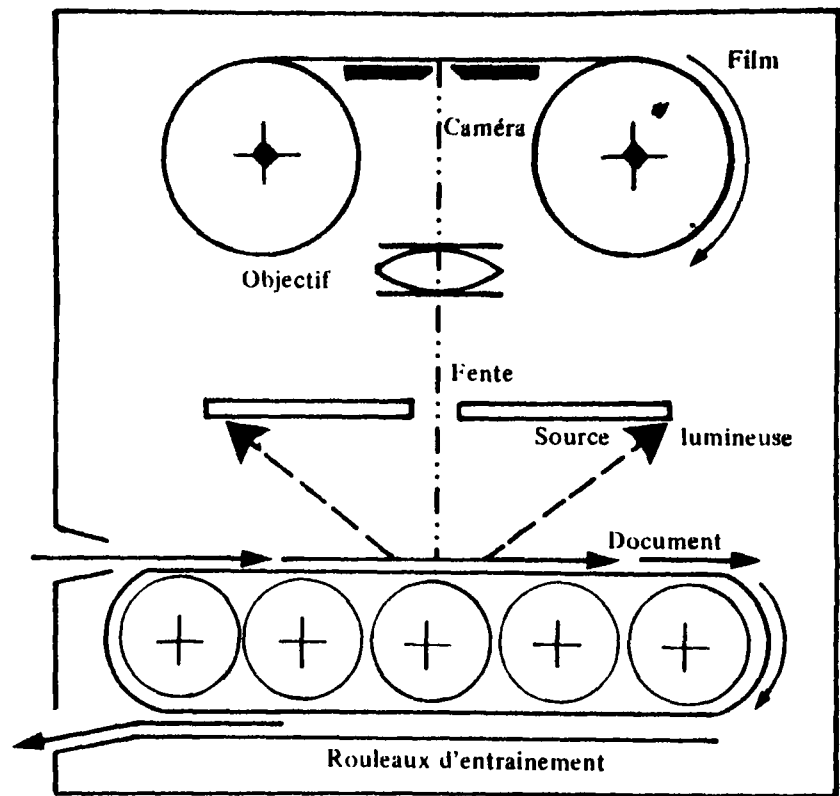
a) Appareils à introduction manuelle

Les documents sont introduits les uns après les autres. Le tapis entraîne la feuille devant l'objectif cependant qu'un micro-interrupteur commande le défillement du film; la vitesse de défillement est supérieure à 20 mètres par seconde et le taux de réduction voisin de 20, ce qui permet pratiquement de filmer 2500 documents A4 par heure. Il est possible de commander l'avance du film, sans qu'il soit exposé, de façon à ménager des espaces pour séparer les groupes de vue. Il est prévu des possibilités de repérage variables selon les constructeurs mais qui imposent le lecteur d'exploitation correspondant. Les conditions d'exposition sont réglables par variation de l'intensité de l'éclairage. Le coût de ces appareils est de l'ordre de 10.000.

b) Appareils à introduction automatique

L'introduction des documents peut toujours se faire manuellement, elle est rendue automatique en ajoutant une table d'alimentation muni d'un dispositif de sécurité qui empêche le passage simultané de deux documents. Le dispositif est réglable en fonction de

- 12 bis



Figure

(Documentation Bulletin CIMAB)

d'enregistrement peut se faire de trois façons différentes:

- simplex: documents enregistrés les uns à la suite des autres, recto d'abord puis verso.
- duplex: les 2 faces du document sont microfilmées simultanément et se trouvent côte à côte sur le film.
- duo: dans un premier passage, on microfilm sur la moitié de la largeur du film, puis on retourne la bobine et on microfilm sur l'autre moitié.

Les caméras peuvent être équipées de deux blocs fonctionnant en parallèle de façon à pouvoir obtenir deux films de même rapport de réduction ou avec des rapports différents.

Certains appareils sont prévus pour microfilmer des listings en alimentation continue; l'enregistrement se fait en simplex à une vitesse de 20 mètres par minute soit plus de 60 pages par minute. Le taux de réduction est unique on compense entre 17X et 34X par changement d'objectif. Le prix de ces appareils est compris entre 20.000 et 90.000 F.

2.4 Développement

Les constructeurs présentent en même temps que leurs caméras, des appareils pour le développement. Les dernières années, ils ont commencé à présenter des caméras avec développement incorporée. Nous n'entrons pas dans les détails des procédés de développement, en général, propre à chaque constructeur. C'est la partie la plus délicate de la réalisation d'une microforme et nécessite la présence d'un personnel qualifié. Le prix d'une développuse de film 16mm est compris entre 5 000 et 20 000 F; celui d'une développuse de film 16/35mm entre 20 000 et 90 000 F; celui d'une développuse de microfiche varie entre 20 000 et 100 000 F.

2.5 Quelques modèles

Les références qui suivent sont extraites du catalogue de matériel UGAR et le service après-vente est assuré sur la région lyonnaise.

a) Camera - développuse Adressograph - Multigraph. Modèle AM Brunning 800.

Elle est utilisable à la lumière du jour. Elle a un taux de réduction fixe suivant l'objectif (1/20; 1/24; 1/27; 1/42; 1/48).

Support: film pour archivage de l'ordre de 7 ans.

Nombre d'images par support suivant l'objectif soit 60, 98, 208 ou 270.

La développuse est incorporée à 4 bacs utilisant des produits d'Agfa. Le développement se fait à froid, sans préchauffage, et l'on obtient à la sortie un document sec. La durée du cycle de développement est de 2 mn 15 sec. L'appareil est assez compact : 97 x 122 cm et de hauteur 132 cm. Poids 230 kg, tension 220 volts, puissance 1750 watts. Son prix, avec la mise en service, transport en sus est de 134.606 F pour une partition 24/98 ou 42/108. Il s'élève à 159.692 F pour une partition 48/270.

b) Caméra développuse Canon France. Modèle PC 1616A.

C'est une caméra utilisable à la lumière du jour. Elle a un objectif MC 20mm - 15,5. On peut filmer des documents de format maximum A3 (297 x 420), épaisseur maximum des documents : 5 cm. Rapport de réduction 1/29, format de l'image 14,5 x 10,3 mm. Elle utilise des films de 16 mm en bobine. Autres caractéristiques :

- compteur métrique de film disponible
- compteur de prise de vue dans le champ photographique
- cadence de prise de vue 1,5 sec / image

La développuse est incorporée à un seul bac Canon. Le développement de l'image se fait en 8 mn avec un système de séchage à air pulsé. Il y a possibilité de n'utiliser que la caméra enregistreuse avec remplacement de l'ensemble développuse par un magasin de bobine réceptrice (celui-ci est en option sur devis).

c) Caméra statique - 3M France. Modèle : Caméra microfiche 1050

Elle est utilisable à la lumière du jour avec développement à sec intégré. Le format de document peut être du A3 ou du A4. Le rapport de réduction est 24x ou 48x ; plan focal 944.

Autres caractéristiques :

- film en rouleau de 15 mètres type SRC Dry Silver
- compteur de prise de vue
- vitesse de prise de vue 1 seconde et demie par exposition
- développement 30 secondes environ
- chargeur de 100 microfiches

Les dimensions en sont : 121,9 x 63,5 cm ; hauteur 172,7 cm Poids 181 kg Tension

30/150 volts. Le prix est de 149 087 F. La mise en service se fait sur demande.

d) Caméra développuse 3M France Modèle P74

Elle est utilisable à la lumière du jour pour tout type de microfilm argentique 16 et 35 mm de traitement de 2 films en bobine de 16 mm de 30 mètres se fait en 17 minutes, séchage compris. Il y a un dispositif automatique de régénération de révélateur et fixateur. Le dispositif d'entraînement de film est monobloc et amovible.

Autres caractéristiques:

- sélecteur de vitesse : de 0 à 1,98 m/minute. Vitesse conseillée 1,82 m/minute.

Les dimensions en sont 91,4 x 25,5 cm, hauteur 41 cm. Tension 220 volts. Poids 32.

Prix avec mise en service (sur demande) 28.064 F. En option (sur devis): vanne mélangeuse thermostatique.

Après cet exposé rapide sur le mode de création des microformes et la présentation de quelques modèles d'appareils, quelles solutions pratiques peut-on adopter pour s'équiper en microformes:

- les réaliser sur place
- confier leur réalisation à un fournisseur
- les acheter en microédition lorsqu'elles existent.

D'après une étude effectuée par le CIMAB, l'acquisition d'une caméra de prise de vue statique ou dynamique n'est rentable que lorsqu'on effectue un minimum de 10 000 vues par mois.

Nous allons décrire rapidement la façon dont le Centre de Documentation de Berhet, à Vimssieux, a réalisé sa chaîne documentaire. Le nombre d'abonnés à des revues est de 700. Même si l'on suppose que la totalité des abonnements est constituée par des revues trimestrielles, cela représente en moyenne 175 revues reçues tous les mois. En admettant qu'il y ait 100 pages par revue, cela représente donc 17 500 vues par mois. L'acquisition d'une caméra statique et d'une caméra dynamique est tout à fait justifiée dans ce centre. Un local est réservé au matériel de prise de vue et un technicien y est employé à plein temps. Les documents après microscopage, sont microfilmés soit en 16 mm soit en 35 mm et les films sont envoyés

à l'extérieur pour leur développement. A leur retour, le technicien les passe pour un lecteur-microfilm de jaquettes. Ainsi, chaque article est reporté sur une ou plusieurs jaquette dont l'entête porte les références bibliographiques et les mots clés. La ou les jaquette correspondant à un article sont rangées dans une enveloppe et classées dans un meuble destiné à cet usage. En outre, le centre de documentation possède un duplicateur de microfiches au coup à coup (prix entre 14 000 et 36 000 F) qui permet de satisfaire à toute demande de documents.

Nous allons voir dans le chapitre qui suit comment une bibliothèque de moyenne importance peut obtenir ses microformes.

Chapitre 3

Voyons de plus près les prix de revient des microformes dans une bibliothèque d'importance moyenne, par exemple, la bibliothèque de l'ULB de l'histoire qui reçoit 200 titres de revue par an.

3.4 Réalisation de microfiches

Considérons un appareil tel que la caméra-développeuse Addressograph-Multigraphe Modèle Brunning 750. Il utilise la fiche pack type 70 assurant un archivage entre 6 et 7 ans. Son prix, pour la partition 24/98 : 104 515 F (+ TVA 33,33%).

Une autre variante de l'appareil est le modèle Brunning 800 qui utilise la fiche pack type 80 ou 90 pour un archivage à long terme. Son prix pour la partition 24/98 : 116 185 F (+ TVA 33,33%).

On peut également acheter uniquement la caméra modèle 801 utilisant la fiche pack type 90. Prix : 96 065 F (+ TVA 33,33%). Les microfiches sont développées à l'extérieur. Le prix d'une développeuse modèle 240 pour le traitement chimique des fichepack type 9 montée sur stand est de 23 440 F (+ TVA 17,6%). La caméra modèle 800 peut travailler en deux modes différents :

- pour les documents ne nécessitant pas une haute définition et un archivage de durée permanente, la microfiche est développée dans l'appareil.
- pour une microfiche d'archive de haute définition, le film est développé indépendamment dans la développeuse AM 240.

Caractéristiques :

- compteur de prise de vue
- introduction automatique
- dimensions : 121 x 97, hauteur 132 cm. Poids 227 Kg

Modèle 750 : taux de réduction : 20 - 24 - 27 - 42 - 48

Modèle 800/801 : trois taux fixes de réduction : 48, 42 ou 24.

L'appareil, quel que soit le modèle, fonctionne en lumière du jour.

Caractéristiques de la développeuse AM 240 :

Elle peut traiter aussi bien des microfiches individuelles que des films en 16 ou 35 mm à la lumière du jour. On obtient à la sortie un film absolument sec et prêt à la lecture.

Prix des fournitures d'exploitation

La boîte de 50 fiches pack Type 80	285,00 F (+ TVA 33,33%)
La boîte de 50 fiches pack Type 30	400,00 F (+ TVA 33,33%)

Produits chimiques pour le développement microfilmé modèle 750 et 800.

Activateur G-182-B	34,65 F (+ TVA 17,6%)	les 5 litres
Stabilisateur G-382-B	52,24 F	" "
Fixateur G-333-C	36,53 F	" "

Total 123,42 F + TVA de 21,72 F

Supposons qu'on puisse développer au moins 20 boîtes de fiches pack 80.

Prix de revient d'une fiche pack type 80.

$$(7.739,94 + 145,14) / 1000 = 7,73 \text{ F TTC.}$$

Comme les jaquettes ou les microfiches, la fiche pack comporte une en-tête pour l'indexation. L'image est parallèle à l'en-tête.

Produits chimiques pour le développement AH240.

- Révélateur Micro BH	125,00 (+ TVA 17,5%)	pour 5 bidons de 2 litres
- Fixateur BHO	125,00 (+ TVA 17,6%)	" " " "

Supposons qu'avec 10 litres on puisse développer 20 boîtes de fiches pack type 30. On aura comme prix de revient d'une fiche pack.

$$(10666,40 + 294,00) / 1000 = 10,96 \text{ F TTC}$$

Ce calcul rapide ne tient pas compte de l'amortissement de l'appareil qu'on considère comme linéaire en 5 ans et d'autre part, il ne tient pas compte du temps de travail de la personne effectuant les prises de vue.

3.2 Réalisation de microfiches à façon

En nous adressant à un fournisseur de Lyon, nous avons obtenu les conditions suivantes pour une microfiche négative en A4, 98 vues. Taux de réduction 24X:

- support microfiche	20,00 F HT
- tirage	5,00 F HT
- coût d'une prise de vue:	de 0,30 à 0,50 F HT suivant la quantité.

Donc un article de 50 pages ainsi microfilmé nous reviendrait à:

$$20,00 + 5,00 + (50 \times 0,4) = 45,00 \text{ F}$$

$$+ \text{TVA } 17,6\% = 7,92$$

$$\text{Total } 52,92 \text{ F}$$

A partir d'une microfiche, le façonnage d'une copie revient à 2,50 F H.T.

Il semble que même en tenant compte de l'amortissement et du coût de la main d'œuvre

il serait plus intéressant de réaliser avec l'appareil 150 ou 800 ses propres microfiches. Mais il faudrait microfilmer systématiquement toutes les revues que nous recevons et celles-ci ne seraient plus réutilisables une fois microfilmées. Modifier ainsi du jour au lendemain, les habitudes des utilisateurs risquerait de déclencher leur hostilité à l'égard des microformes. Il est préférable de les y amener progressivement et par exemple de faire passer par un format certains types de documents comme les thèses soutenues à l'UER avec l'accord des auteurs, les séminaires, etc ce qui permettrait déjà un gain de place. (1)

Le même fournisseur nous a également proposé une autre solution: microfilmage en film de 16mm. Suivant la quantité, le coût de la prise de vue est comprise entre 0,15 et 0,25 F H.T. Un film de 16mm comportant 2500 vues, il revient donc en moyenne à $0,25 \times 2500 = 500$ F H.T. Mais ce filmage soulève un certain nombre de problèmes, car pour atteindre 2500 vues, il faut microfilmer des fascicules entiers de revues ou des ouvrages. Donc, si on ne possède pas de monteur de jaquettes pour monter chaque article séparément, on risque de se trouver en infraction avec la législation de la reproduction.

Faisons à présent une comparaison du prix de revient d'un volume annuel du périodique microfilmé chez un fournisseur et du prix de revient de l'abonnement en microfiche ou microfilm du même périodique.

Prenons le "Bulletin of the American Mathematical Society". On nous propose un abonnement complet à son édition papier/microfiche ou microfilm avec un supplément de \$50.00. De plus, l'édition microfiche est envoyée d'habitude avant la sortie du numéro correspondant papier. D'année dernière, le volume complet représentait 1381 pages, soit la moitié d'un film de 16mm dont nous avons vu que le coût total revenait à 500 F H.T. chez un fournisseur. Donc, pour un prix relativement avantageux, en s'abonnant à l'édition complet, on obtient à la fois les microfiches et l'édition papier. On évite ainsi certains problèmes juridiques et matériels comme la mise sous jaquette. L'avantage de ce système permet d'habituer graduellement les utilisateurs à la lecture des microformes. D'ailleurs l'American Mathematical Society propose ce type d'abonnement complet depuis 1977 pour toutes ses revues.

Une grande maison d'édition commence également à proposer un abonnement complet édition papier/microfilm 16mm. Pour le moment, elle ne

opose que pour "Zentralblatt für Mathematik". C'est une revue bibliographique (20) qu'il est effectivement plus intéressant de conserver sous forme de microfilm.

Faisons une comparaison rapide des coûts pour 1978:

L'édition en microfilm cassette 16mm est proposée au 1/4 du prix de l'édition papier qui était de 4.152 F.

Donc les microfilms correspondant coûteraient 1013,10 F.

Or nous avons reçu en 1978, 24 tomes, chaque tome comportant au minimum 570 pages, soit pour l'année entière: $570 \times 24 = 13\,680$ pages. Il faudrait plus de 5 bobines de 16mm pour les microfilms, ce qui représente une dépense de 2500 à 3000 F H.T. On voit tout de suite où est l'avantage.

Donc, pour une bibliothèque de moyenne importance, il semble nécessaire dans un premier temps d'habituer progressivement les utilisateurs à la lecture des microformes en achetant des microformes commercialisées ou en souscrivant des abonnements complets. De toute façon quelle que soit la solution adoptée, suivant l'importance de la bibliothèque ou du centre de documentation, on aura une charge financière supplémentaire. Il faut acheter les revues pour les microformer en atelier intégré ou chez un fournisseur ou bien il faut souscrire des abonnements complets moyennant un supplément ou racheter sous forme de microformes des collections de périodiques que l'on ne peut plus conserver faute de place.

Il reste à espérer que d'en quelques années, on pourra s'abonner à l'une ou l'autre forme d'édition et que le prix des microfiches et des microfilms baissera en fonction de l'expansion du marché.

Par contre, le gain de place, lui, est difficile à chiffrer et l'on ne voit pas comment on pourrait conserver dans quelques années toutes les publications reçues sans avoir recours à la micrographie.

3.3. Marché de la microédition

Lorsqu'on acquiert des microformes il faut savoir que la conservation des microsupports est limitée. Une copie diazoïque (procédé à base d'ammoniaque, et une copie vésiculaire (procédé thermique) ont une durée de vie limitée, estimée en moyenne à 5 ans. Il faudra donc songer à les renouveler. Mais, actuellement il apparaît des copies argentiques qu'on peut acquérir, moyennant un supplé-

[21]

ment de 5% à la commande, et dont la durée de vie semble comparable à celle du papier de bonne qualité.

Après avoir écrit aux principaux éditeurs des revues que nous recevons à la Bibliothèque de l'UER de Mathématiques, nous constatons qu'on peut obtenir la plupart des titres sous microformes soit en s'adressant à la "Microform International Marketing Co", soit à certaines sociétés éditrices.

a. "Microform International Marketing Co." est une filiale de Pergamon Press, représentée en France par la Librairie des Sciences et Techniques Françaises et Étrangères (Paris). Elle regroupe plus de 78 éditeurs de microformes. Dans son catalogue annuel 1977/78, on trouve près de 2000 titres de revues ou de publications en série, dont ceux des principales revues mathématiques depuis leur premier numéro. Par exemple

Académie des Sciences, Paris : Comptes Rendus

Vol 1-263 (1835-1966) en microfilms de 16mm ou 35mm. Prix \$ 5277.00

Akademiya Nauk SSSR : Comptes Rendus (Doklady)

Vol 1-212 (1933-1973) - manquent les vol. 8-10, 23, 30, 50 - en microfilms de 16 mm ou 35 mm. Prix : \$ 4762.00.

On peut souscrire également par son intermédiaire des abonnements aux périodiques qui paraissent actuellement en édition papier et édition microformes aux conditions imposées par les éditeurs de ces périodiques.

b. Pergamon Press propose toutes ses revues en abonnement couplé à l'édition papier et l'édition microfiches ou microfilms moyennant un supplément de 50% de l'abonnement normal. On peut s'abonner uniquement à l'édition microfiches à 20% de moins que l'abonnement normal. Les microfiches apparaissent en même temps que le numéro normal mais arrivent certainement plus vite vu les facilités d'envoi des microfiches.

c. American Mathematical Society. Tous ses abonnés peuvent acquérir les volumes antérieurs de ses périodiques en microfilms de 16mm (mis en cassette Kodak ou 3M à la demande) ou 35mm. Depuis 1977, l'A.M.S.

-12

propose un abonnement complet édition papier / microformes (nature du support à préciser) moyennant un supplément

d - Springer. Pour 1979, Springer propose un abonnement complet à certaines de ses revues comme "Numerisch Mathematik" ou "Zentralblatt für Mathematik" en édition papier / microfilm 16 ou 35 mm. moyennant un supplément de 25% du prix de l'abonnement normal. On peut également obtenir tous les volumes antérieurs de ses périodiques en microfilms 16 mm (mis en cassette Kodak ou 3M à la demande) ou 35 mm ou encore en microfiche

e - SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics). SIAM édite tous ses périodiques également en microformes. Des collections complètes jusqu'en 1971 sont proposées à 40% du prix de l'édition papier correspondante le choix du support (microfilm ou microfiche) est laissé à l'acquéreur. On peut également acquies des volumes isolés mais le prix de la microforme passe alors à 30% du prix de l'édition papier. A présent, on peut souscrire simplement un abonnement à l'édition microformée (condition non précisée dans la réponse).

f - University Microfilm International. Depuis 1977 n'édite plus ses "Dissertation Abstracts International" par section que sous forme de microfiches. L'U.M.I. fournit en microfiches ou en microfilms toutes les thèses publiées aux Etats-Unis au prix de \$ 14.00. La reproduction en xérographie du même document coûte \$ 24.00

g - C. N. R. S. Il fournit à la demande des reproductions d'articles en microfiches. Il édite également en microfiches les rapports du D. G. R. S.

Dans le domaine de la microédition d'ouvrages scientifiques, il n'existe pas de catalogue collectif. Certaines maisons d'édition anglo-saxon proposent des éditions microformées d'ouvrages épuisés. Par rapport au prix de la reproduction en xérographie, la reproduction en microfilms coûte 50% de celui-ci et la reproduction en microfiches, 40%.

La sortie des informations sur imprimante s'effectue à une vitesse de 50 fois inférieure celle de l'ordinateur associé. D'autre part les listings représentent une masse de papier peu maniable et dont un fort pourcentage sera détruit. Donc on voit aisément l'intérêt que peut présenter une sortie d'ordinateur en microforme.

La réalisation de la microforme est effectuée à l'aide d'un COM (de l'anglais Computer Output Microfilm). Le COM devient un périphérique d'ordinateur de plus en plus utilisé. Le matériel qu'il faut adjoindre à l'ordinateur est assez coûteux. Le prix d'un COM sans minicalculateur est compris entre 265.000 à 600.000 F, avec minicalculateur : entre 550.000 et 800.000 F. Pour certains secteurs où l'investissement en matériel informatique est déjà important, l'adjonction d'un tel matériel serait rentable à partir d'un seuil de 500.000 pages/mois.

Généralement les équipements COM comprennent les sept éléments suivants : un dérouleur de bandes, 7 à 8 pistes à 800, 1600 ou 6250 bpi, un contrôleur, un générateur de caractères, un format de page, un prisme de renvoi, un écran de contrôle et une caméra à développement intégré ou non. La tendance actuelle est à l'intégration d'un minicalculateur qui permet le formatage de la bande en vue de sa microédition.

Il existe deux montages de COM :

- a - Mode conventionnel : on évite l'emploi d'une bande magnétique mais on utilise une fraction non négligeable du temps de fonctionnement de l'unité centrale.
- b - Mode différé (ou mode off-line) : le COM fonctionne indépendamment de l'unité centrale mais on utilise obligatoirement un dérouleur de bandes comprenant une unité de lecture et une unité de contrôle, est de plus en plus utilisée.

Dans le matériel proposé on distingue trois types :

- imprimantes à écran cathodique. Ce sont les plus répandues. On peut utiliser des films de 16 mm et 35 mm et 105 mm (microfiches).

- imprimantes sans écran cathodique (système particulier à 3M)
- imprimantes à fibre optique : Memorex 1603 qui impose le fonctionnement en mode conventionnel.

la vitesse d'impression est de 15 000 à 20 000 lignes / minute en moyenne soit 10 fois plus vite qu'une imprimante à papier. D'où également un gain de temps non négligeable.

Le COM fournit essentiellement des microfiches A6 qui comportent 63 ou 98 images à l'échelle de réduction 1/24^{ème} et 270 ou 420 images à l'échelle 1/48^{ème}. Dans les tableaux du chapitre 1, on peut relever différents modèles de lecteurs et de lecteurs-reproducteurs de fiches COM.

Comme pour la réalisation des microformes à partir de documents papier, on peut s'adresser à un façonnier. Il est difficile de donner des prix car ils varient selon les entreprises, la nature des travaux et les quantités traitées.

Voici un ordre de grandeur d'après une estimation du CIMAB (février 1977)

- informations alphas numériques: la vue de 0,05 F à 0,10 F, soit en moyenne pour une microfiche entre 14 F et 25 F.
- informations graphiques, la vue jusqu'à 1,50 F.

Nous pouvons citer pour la région lyonnaise :

COMEUROP et MICIPHOOTO Industrie (Lyon) et Gestion Service Informatique Microfilm (Villeurbanne)

Le nombre des ^{matériels} COM installés en France ~~(installés en France)~~ s'élevait à 209 machines au 31 décembre 1977 et devait atteindre 270 unités pour la fin de 1978. Le tableau ci-joint, extrait du "Guide de l'acheteur 1978" fournit une liste des fournisseurs, des modèles et des prix de ces matériels.

FOURNISSEUR	CONSTRUCTEUR	MODELE	SUPPORT	PRIX	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES
AGFA-GEVAERT	CALCOMP (U.S.A.)	2130/2131	Film 16 ou 16/105 mm	205 000 F à 382 000 F	Imprimante cathodique on-line pour ordinateurs IBM 360/370. Modèle 2130 pour film 16 mm Modèle 2131 pour 16/105 mm.
AGFA-GEVAERT	CALCOMP	2150/2161	Film 16 mm ou 16/105 mm	286 000 F à 474 000 F	Imprimante off-line, mémoire de 8 K et dérouleur de bande 7 et/ou 9 pistes.
AGFA-GEVAERT	CALCOMP	MMS	Film 16/105 mm	586 000 F à 586 000 F	Imprimante 2100 avec un contrôleur de 32 K et un dérouleur de bande 7 et/ou 9 pistes à 556, 800, 1 600 bpi.
BELL et HOWELL	BELL et HOWELL	3700	16/105 mm	306 000 F	Alphanumérique. Caméra universelle. Trois objectifs : 24, 42 et 48 X. Dérouleur de bandes magnétiques 7/9 pistes 556, 800, 1 600 bpi. 2 600 lignes à la minute.
BELL et HOWELL	BELL et HOWELL	3800	Film 16 mm microfiche	400 000 F (le COM) 200 000 F pour le calculateur	Lancé en 1976 Imprimante alphanumérique 3700 à développement non intégré avec PDP 11/04 de 28 K mots de 16 bits.
BENSON	BENSON	310	Microfiche et film du 16 au 105 mm		COM équipé d'un module graphique permettant d'inclure des pages graphiques et de courbes parmi les pages imprimées.
BENSON	BENSON	320	16, 35, 105 mm	650 000 F à 650 000 F	Générateur programmable de 64 ou 128 caractères Rapports de réduction 24 à 48 X Il réunit les fonctions et caractéristiques du 310 et du 330 COM off ou on-line livré avec des possibilités graphiques et alphanumériques
BENSON	BENSON	330	Fiche et film 16 ou 105 mm		COM graphique Image générée sur un tube cathodique à 8192 x 8192 points adressables Vitesse : 200 000 pas/s
CALCOMP	CALCOMP (U.S.A.)	1675 RF	16 ou 35 mm	715 000 F	COM graphique sur film perforé ou non, dans le prix de cette machine et celui des 2 autres COM qui suivent est compris un contrôleur type 925 de 8 K, un dérouleur de bande magnétique 7 ou 9 pistes, 800 ou 1 600 bpi.
CALCOMP	CALCOMP	1675 MF	Microfiche	800 000 F	COM graphique sur microfiche multivues 105 x 148 mm
CALCOMP	CALCOMP	1676 FF	Microfiche	800 000 F	COM graphique sur microfiche mono vue 150 x 148 mm
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX	4520	Film 16 mm fiche 105 mm		Com on line connectable aux IBM 360/370, 14 000 lignes à la minute ; taux de réduction de 24, 42 et 48 X
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX	4530	Film 16 mm fiche 105 mm		Com off line avec dérouleur de bande magnétique 60 Kc 9 pistes 1600 bpi, vitesse de 14 000 lignes à la minute ; taux de réduction de 24, 42 et 48 X.
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX	4540	Film 16, 35 et 105 mm		Com off line avec dérouleur 1600 bpi (72 Kc) 9 pistes, et 556/800 bpi (42 à 60 Kc), vitesse de 18 000 lignes/minute, taux de réduction 24, 42 et 48 X
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX	4560	Film 16 et 105 mm		Com off-line avec dérouleur 9 pistes 1600 bpi (72 Kc) et 7/9 pistes 556/800 bpi (42 à 60 Kc), mini-ordinateur intégré de 16 K mots de 16 bits, 2 unités de floppy-disk, console conversationnelle ; vitesse de 11 000 à 15 000 lignes à la minute ; taux de réduction de 24, 42 et 48 X.
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX	4660	Film 16, 35 et 105 mm		Com off-line avec dérouleur 9 pistes 1600 bpi (72 Kc) et 7/9 pistes 556/800 bpi (42 à 60 Kc), mini-ordinateur intégré de

FOURNISSEUR	CONSTRUCTEUR	MODELE	SUPPORT	PRIX	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX (U.S.A.)	AUTOCOM	Film 105 mm	285 000 F	24 K mots de 16 bits, 2 unités de floppy-disk, console conversationnelle, 14 250 à 19 250 lignes à la minute, taux de réduction 24, 42 et 48 X, en option, dérouleur 6250 bpi Com off-line avec dérouleur 9 pistes 1600 bpi (60 Kc) ou dérouleur 7/9 pistes, 12 000 lignes à la minute, développement intégré inversible ou non, au choix; taux de réduction 42 et 48 X, 160 caractères par ligne et 80 lignes par page au maxi; film 105 mm en boîtier jetable de 400 microfiches en rouleau
DATAGRAPHIX	DATAGRAPHIX	MINI-AUTOCOM	Film 105 mm		Mêmes caractéristiques que l'Autocom mais avec mini-ordinateur intégré (le même que celui que l'on trouve sur le Com 4550 ou le 4560).
KODAK-PATHÉ	KODAK (U.S.A.)	KOM 80 type II	Film 16, 35, 82,5 ou 105 mm	700 000 F avec le mini	Alphanumérique, vitesse de sortie 300 à 500 pages/minute Enregistrement 9 pistes EBC DIC ou NRZI ou PE. Entrée 800 ou 1 600 bpi. Rapports de réduction: 1/24, 1/28, 1/42, 1/48 en option Peut être
3 M	3 M (U.S.A.)	700 H			équipée d'un mini-calculateur de 32 K mots de 16 bits avec écran, dérouleur de bandes et cassettes. Compatibilité avec la station de recherche Oracle
3 M	3 M	700 S			19 000 lignes à la minute
3 M	3 M	EBR SÉRIE F	Film 16 ou 105 mm		14 000 lignes à la minute
3 M	3 M	LBR	Film 16 ou 105 mm		Dérouleur de bande magnétique 7 et 9 pistes Contrôleur Z 10. Calculateur Vecteur 211 Enregistreur à faisceau d'électrons 310 Développeur thermique 410.
3 M	3 M	LFR	Fiche 105 mm		Développement thermique avec le LBR 425. Dérouleur de bande 7 et 9 pistes, 64 caractères en matrice 5 x 7 points Trois taux de réduction: 25, 42 et 48 X Fonctionnement off-line. 2 à 5 pages imprimées par seconde
NCR	QUANTOR (U.S.A.)	643-110 S	Microfiche	286 000 F	COM à développement à sec intégré COM à développement intégré à 12 000 lignes par minute.
NCR	QUANTOR	643-110	Microfiche	460 000 F	COM à développement intégré.
NCR	QUANTOR	116	Microfiche	760 000 F	COM à développement intégré avec mini-ordinateur NCR 806 de 24 à 64 K mots de 16 bits
SIEMENS	HELL (R.F.A.)	DICOM 2011	Film 16, 35, 82,5 ou 105 mm	600 000 F	Off-line, réduction commutable 24, 27,5, 42 et 48 X, caméra universelle à chargement automatique, dérouleur 800/1600 bpi, 60/120 Kc, avec 2 tampons 4 K, police interchangeable 128 caractères tracés par vecteur, 15 000 à 28 000 lignes/minute.
SIEMENS	HELL	DICOM 2012	Film 16, 35, 82,5 ou 105 mm	800 000 F	Identique au Dicom 2011 avec calculateur Siemens 310 incorporé de 28 K mots de 16 bits extensible à 32 K, floppy-disk, imprimante, écran.
SIEMENS	HELL	DICOM 2013	Film 16, 35, 82,5 ou 105 mm		Identique au Dicom 2012 mais avec dispositif de sur-impression de vues graphiques (sur cartes à fenêtre) aux vues-textes.

Extrait du "Guide de l'acheteur"

Conclusion

A la suite d'une présentation de lecteur et de lecteur reproducteur dans notre bibliothèque, on a pu noter une certaine réticence des futurs utilisateurs. En leur expliquant la nécessité et certains avantages de la micrographie, cette réticence faisait place à une certaine résignation compensée par le fait que le lecteur reproducteur était là, fournissant la reproduction papier, document qu'on peut emporter, archiver, bref on retrouvait le support habituel de travail.

Sur le plan de l'utilisation de matériel, on peut constater que.

- les utilisateurs trouvent plus agréable de lire sur un écran incliné que sur un écran vertical
- la microfiche négative à caractères blancs sur fond bleu (reproduction diazoïque) semble plus "lisible" que la microfiche positive à caractères noirs sur fond blanc grisâtre
- le lecteur à écran incliné avait une visière assez large pour protéger l'image de la luminosité ambiante, un écran plus réduit que celui du lecteur-reproducteur. Il était aussi plus compact que celui-ci. Il attirait davantage les utilisateurs

De ces quelques remarques, on constate que l'introduction de la micrographie pose des problèmes d'adaptation et qu'il faut assurer les meilleures conditions possibles à son exploitation pour vaincre les réticences des utilisateurs.

Le problème est d'ordre général. Des études sur les problèmes ergonomiques sont faites mais souvent elles concernent des entreprises et dépassent largement le cadre d'une bibliothèque ou d'un centre de documentation d'importance moyenne.

Du compte-rendu de la table ronde organisée par "CIMAB-Micrographie" en mai 1977, on peut dégager les constatations suivantes:

- le chercheur accepte mieux ce mode de lecture qu'un employé d'entreprise.
- Il y a une aide volontaire de sa part car il sait qu'il ne ^{peut} retrouver l'information

- acceptent le support à consulter de cette information. Il semblait qu'une demi-journée passée devant un lecteur serait un temps maximal pour un utilisateur. On peut passer plus de temps mais il faut l'entre-couper de pauses obligatoires.
- pour des lectures prolongées, l'écran neutre et incliné est recommandé. Sur des écrans verticaux, on est amené à les mettre relativement hauts face à soi, d'où une tendance à porter le regard vers le haut alors que l'œil a un champ de vision plus important vers le bas que vers le haut et que l'axe normal du regard se situe en dessous de l'horizontale lorsque le port de la tête est bien droit.
 - le problème du choix de l'écran teinté en bleu ou en vert n'est pas tranché. On dit que le bleu a tendance à diminuer les contrastes, donc à diminuer la qualité de la lecture. En revanche, certains disent que c'est moins fatigant.
 - les avis sont également partagés sur l'utilisation du négatif ou du positif. Le négatif est le plus répandu parce qu'économiquement il est moins cher. C'est le premier stade en sortie de carrière. D'autre part, il est plus facile à utiliser. En effet, dans une ambiance très éclairée, la partie sombre d'une microforme positive c'est-à-dire son graphisme utile, s'estompe plus vite que dans le cas d'une négative où la partie sombre est beaucoup plus importante. On peut noter aussi que les poussières, les rayures, inévitables à la longue sont moins visibles sur du négatif. Cependant, la "lignibilité" est meilleure sur du positif. Dans les deux cas, il est recommandé de ne pas placer les appareils à contre-jour et d'éviter un éclairage ambiant trop violent.
 - les avis sont unanimes sur l'importance de la qualité de la microcopie. Il faut avoir une image nette, à la fois contrastée et très précise dans ses détails. Pour cette réalisation, il est nécessaire d'avoir un excellent matériel de lecture. D'une part et d'autre part, des microscopes dont la taille des caractères à la lecture correspondent à peu près aux dimensions suivantes:
 - 3,5 mm de haut, une largeur qui en serait les $\frac{2}{3}$ soit 2,4 mm et une épaisseur de trait devant être le $\frac{1}{6}$ de la hauteur soit 0,6 mm.
 - l'espacement entre les caractères doit être d'environ 0,7 mm et entre deux mots de

3,3 mm et enfin l'espacement entre deux lignes de caractères doit être de la hauteur d'un caractère soit 3,3 mm.

Ces résultats ont été obtenus à la suite d'une étude sur la lecture des instruments de mesure, les signalisations et la surveillance dans les salles de contrôle. On suppose que l'utilisateur se trouve à 70 cm de l'écran (cas le plus fréquent). S'il est plus rapproché, la lecture ne s'en trouve que plus favorisée.

De ces différentes constatations, nous pouvons conclure qu'un soin très attentif doit être apporté au choix d'un lecteur ou d'un lecteur reproducteur. Des techniques de réalisation des microformes ont fait beaucoup de progrès ces dernières années et l'on peut trouver des microformes de bonne qualité sur le marché. Il reste à espérer que ce marché étant en pleine expansion, les prix des microformes baisseront.

Bibliographie

Calas, Marie - France. Une solution possible au problème de l'archivage et à celui de la communication: la micrographie. Bulletin d'information de l'A.B.F., n° 101, 4ème trimestre 1978, p. 216 - 221

Chaumier, Jacques. Les techniques documentaires. PUF, 1974, 126 p. Coll. Que sais-je?

CIMAB - Encyclopédie. Les aspects financiers de la micrographie. Février 1979, p. 1-5.

Harquet, Madeleine. Reprographie. Etat des techniques. La Documentation Française, 1977, 275 p.

Microcopie 1978. Le guide de l'utilisateur, 224 p. Micro journal.

Micrographie (de). Cahier Spécial n° 30, octobre 1978. OI - Informatique, n° 124, 1978, p. 67-85.

Reher, Yves. Le microfilm. PUF, 1965, 128 p. Coll. Que sais-je?

Tanguy, J. : La micrographie et les problèmes ergonomiques. Bulletin du CIMAB n° 5, 1978, p. 7-10.