

DIPLOME SUPERIEUR DE BIBLIOTHECAIRE

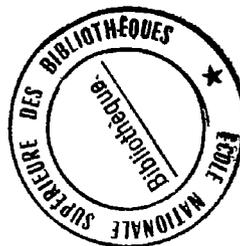
MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Caroline WIEGANDT-SAKOUN

TRANSDOC : UNE EXPERIENCE
FRANCAISE D'ARCHIVAGE ET DE
FOURNITURES ELECTRONIQUES
DE DOCUMENTS

Sous la direction de :

M. Jacques SOULE
et de M. Alain GLEYZE



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES BIBLIOTHEQUES
17 - 21 Boulevard du 11 Novembre 1918
69100 - VILLEURBANNE

1985

21ème promotion

WIEGANDT-SAKOUN (Caroline). - TRANSDOC : une expérience française d'archivage et de fourniture électroniques de documents : mémoire/présenté par Caroline Wiegandt-Sakoun; sous la dir. de Jacques Soulé et Alain Gleyze. - Villeurbanne : Ecole Nationale Supérieure des Bibliothèques, 1985. - 76 [20] f.; ill; 30 cm.

Mémoire E.N.SB : Villeurbanne : 1985 :

TRANSDOC

Archivage électronique

Accès document

Présentation dans le cadre de l'appel d'offres lancé par la C.E.E. de l'expérience TRANSDOC d'archivage et de fourniture électroniques de documents et de ses incidences bibliothéconomiques .

Je tiens, en préambule, à remercier les nombreuses personnes qui ont accepté de m'aider et qui ont fait preuve d'une grande patience pour m'expliquer les différents problèmes traités dans ce travail, en particulier Monsieur SOULE et Madame FAYARD du C.D.S.T. ainsi que Messieurs JOIN-LAMBERT du C.F.C., MAES de TELESYSTEMES, SANSON d'EDF, et LESPRIIT de l'INPI, qui m'ont consacré beaucoup de temps.

Je suis également très reconnaissante à M. GLEYZE des facilités qu'il m'a accordées au sein de l'U.R.F.I.S.T.

Enfin, je remercie le GAZ DE FRANCE d'avoir réalisé gracieusement les tirages photos qui illustrent ce mémoire.

LISTE DES PRINCIPALES ABREVIATIONS UTILISEES DANS CE MEMOIRE

C.C.E	: Commission des Communautés Européennes
DOCDEL	: Document Delivery
I.N.P.I	: Institut National de la Propriété Industrielle
C.D.S.T	: Centre de Documentation Scientifique et Technique
C.N.R.S.	: Centre National de la Recherche Scientifique
TRANSDOC	: TRANSMission électronique de DOCument
D.O.N	: Disque Optique Numérique
I.S.T	: Information Scientifique et Technique
C.N.E.T	: Centre National des Etudes en Télécommunications
B.L.L.D	: British Library Lending Division
S.T.M (litterature)	: Scientifique, Technique et Médicale
I.F.L.A	: International Federation of Librarian Associations
I.S.O.	: International Standardization Organisation
M.I.D.I.S.T	: Mission Interministérielle pour la diffusion de l'Information Scientifique et Technique
C.F.C	: Centre Français de Perception et de Répartition de Redevances de Copyright
B.U.	: Bibliothèque Universitaire
C.A.D.I.S.T	: Centre d'Achat et de Diffusion de l'Information Scientifique et Technique
D.B.M.I.S.T	: Direction des Bibliothèques, des Musées et de l'Information Scientifique et Technique (Education Nationale)

Dans les années 60 et 70, le rapide développement en volume d'informations enregistrées surtout en sciences et techniques et la mise au point d'ordinateurs portant des bases de données bibliographiques ont contribué à augmenter le marché de la fourniture de copies. Pour répondre à cela, les bibliothèques ont essayé d'intensifier les systèmes de prêt et des centres de fourniture de documents se sont mis en place dans tous les pays techniquement avancés.

Même si la France n'est pas le pays le plus en avance sur ce point, il apparaît que le recours à l'interrogation de bases de données se banalise, au moins dans les secteurs les plus avancés de la recherche. Ainsi la possibilité d'identification d'articles, revues ou autre forme de documents a progressé. De même, les fournisseurs de documents sont mieux identifiés et la transmission de demandes par des moyens modernes autres que la poste plus rapides (messagerie électronique pour le prêt inter-bibliothèque en France, expérience CANDOC au CISTI au Canada...).

Le problème qui reste entier est celui des délais de réponse aux demandes de documents.

La frustration des utilisateurs est d'autant plus grande que les premières étapes sont facilitées et que la documentation semble plus accessible.

A cette difficulté pour les utilisateurs finaux de la documentation vient s'ajouter le manque à gagner de plus en plus conséquent des auteurs et éditeurs qui voient leurs droits spoliés et la vente de leurs produits remise en cause par l'accès indirect au contenu. On se souvient, en 1973, du retentissant procès opposant MASSON, Armand COLIN, l'Entreprise Moderne d'Édition et le CNRS accusé de contrefaçon d'articles de revues scientifiques. On touchait là publiquement, pour la première fois, le problème des intérêts apparemment contradictoires des utilisateurs et des éditeurs de revues scientifiques, les fournisseurs de documents se trouvant à la croisée des chemins.

Aussi, face à la demande croissante de photocopies d'articles, les fournisseurs de documents comme les éditeurs sont appelés à envisager des formes nouvelles satisfaisant mieux toutes les parties intéressées. Le problème dépasse largement le cadre national. On sait en particulier que l'UNESCO dans son programme UNISIST publié en 1971 a envisagé tous ces problèmes et que l'IFLA, à Grenoble en 1973 a explicité les objectifs à atteindre dans les deux programmes : Contrôle Bibliographique Universel (CBU) et Accès Universel aux Publications (U.A.P.). Ce dernier thème sera d'ailleurs repris au prochain congrès de l'IFLA à Chicago en Août 1985.

Plus concrètement, la Commission des Communautés Européennes a été amenée à se lancer en s'appuyant sur des études concrètes dans une réflexion approfondie sur l'ensemble de ces questions.

Avant d'étudier une des expériences tentées par des chercheurs français pour trouver une solution satisfaisante en tenant compte de toutes les avancées technologiques, le groupement TRANSDOC, il faut comprendre le contexte dans lequel celui-ci a été imaginé.

Autrement-dit, le contexte dans lequel la C.C.E. a lancé l'appel d'offres DOCDEL. De même, il faut prendre compte les expériences comparables tentées dans d'autres cadres.

Une fois tout cela posé, on pourra mieux étudier l'originalité de l'expérience TRANSDOC tant sur le plan technique que pour la variété des intérêts et des origines des participants.

Enfin, il faudra essayer de réfléchir sur les perspectives qu'ouvrent les nouvelles technologies et les modifications qu'elles risquent d'entraîner aussi bien dans les rapports utilisateurs/éditeurs, fournisseurs de documents/éditeurs utilisateurs/fournisseurs de documents...

D'autre part, les modifications indispensables des outils bibliographiques et la nécessaire remise en question des gestions traditionnelles des centres de documentation.

I - DOCDEL OU L'EFFORT D'INDEPENDANCE EUROPEEN

A. Les conditions de mise en place du programme DOCDEL

1. Les préliminaires

La Commission des Communautés Européennes ne s'est pas lancée aveuglément dans la recherche de solutions satisfaisantes pour la fourniture de documents mais elle a inclus ce problème dans tout un contexte politique et économique avant de lancer son appel d'offres DOCDEL.

En 1981, la C.C.E. et plus précisément la D.G.XIII (Information Market et Innovation) en la personne de son Directeur, Carlo VERNIMB, a préparé, aidé par Chris LEAMY de la BRITISH LIBRARY, un plan d'action dans les domaines conjoints de l'édition électronique et de la fourniture de documents. En effet, ces deux problèmes font l'objet d'une seule étude ce dont s'expliquent les deux auteurs dès la deuxième page*. Ils ont constaté l'extrême variété des types d'éditeurs en Europe dont beaucoup sont des entreprises de taille moyenne ou petite mais qui malgré tout contribuent pour une large part à la diffusion de l'information aux professionnels. Qui plus est, ils exportent une part considérable de leurs produits hors de la communauté et constituent donc une composante essentielle de l'industrie de l'information européenne. Aussi, sont-ils intéressés par des technologies leur ouvrant de nouveaux marchés et il est certain que des innovations contribueraient à la prospérité de beaucoup d'entre-eux.

* VERNIMB (Carlo). LEAMY (Chris). The CEC plans for electronic publishing and document delivery. In : International on line information meeting, 1981, n°5, p. 351-360.

Cet aspect économique et social est fondamental dans les projets européens. Comme le dit Carlo VERNIMB, la communauté européenne est pauvre en produits alimentaires, énergie et matières premières et doit donc exporter des produits industriels, ce qui n'est possible que si ceux-ci sont compétitifs. Poursuivant son raisonnement, il précise qu'une application constante des nouvelles technologies, y compris dans le domaine de l'information est indispensable. C'est précisément le terrain sur lequel l'Europe a besoin de se rattraper. Or, il est évident que la prospérité scientifique, industrielle et commerciale et donc le développement social et économique dépendent fortement d'un accès à l'information omniprésent rapide, sûr et bon marché*.

C'est dans cet esprit que fût installé le réseau EURONET, moyen de rendre plus aisé l'accès aux banques de données, la création de nouvelles, le développement du vidéotex dans certains domaines et d'un système d'information inter-institutionnel (INSIS) utilisables par les services postaux pour leurs réseaux intégrés automatisés de service (ISDN).

Mais c'est aussi à cause de ces moyens nouveaux que les lacunes sont devenues de plus en plus intolérables.

Aussi, la DG.XIII s'est-elle intéressée aux actions qui pouvaient avoir "un effet catalyseur stimulant la recherche et l'investissement".

Le plan se veut donc la formulation de politiques, l'élaboration de projets de contrats pouvant servir de référence, pour les études de faisabilité et d'implantation et le cofinancement de celles-ci.

* VERNIMB (Carlo). Promotion of electronic, document delivery by the commission of the european communities. In : Electronic publishing review, 1983, 3, n°3, p. 209-211.

Plusieurs rapports précédèrent le plan rendu public en 1981.

Le rapport Franklin* indiqua les possibilités d'utilisation de Euronet pour commander des documents, quels arrangements pourraient être pris avec les détenteurs des droits d'auteur pour les impliquer dans cette recherche.

A la suite de cela, la CEE organisa des rencontres entre bibliothécaires et éditeurs auxquels elle fournit d'une part des éléments d'appréciation sur l'état de la fourniture de documents, d'autre part le rapport Artemis* sur les techniques adaptables à ces problèmes en utilisant Euronet sur des satellites de communication. En décembre 1980, un "atelier" fût mis en place pour porter à la connaissance des parties intéressées les conclusions de ce rapport en faisant procéder à des démonstrations dans le domaine de la fourniture et de l'édition électronique de documents*.

2. La situation en 1981

Si l'on tient compte des données apparues dans les différents rapports établis pendant cette période, on voit se dégager les faits suivants*

En 1980, en Europe, 11 millions de demandes de documents dans les domaines scientifique, technique et médical ont été reçues par des bibliothèques, des centres spécialisés, des librairies... Ces demandes aboutirent à la fourniture de documents (la plupart sous forme de photocopies) par la poste (les demandes satisfaites sur place ne sont pas comptées). Or l'augmentation annuelle est de 10 %; donc on peut prévoir pour 1990, 28 millions de demandes concernant des articles de périodiques parus dans les cinq dernières années.

* Pour les références de ces différents rapports, se rapporter à la bibliographie de l'article suivant : VERNIMB (Carlo), LEAMY (Chris). The CEC plans for publishing and document delivery. In : International on line information meeting, 1981, n°5, p. 360.

* VERNIMB (Carlo). Requirerements for document delivery in Europe. In : Electronic publishing review, 1983, 3, n°4, pag. 327-330.

Les chiffres dont les sources ne sont pas indiquées doivent être considérées comme des ordres de grandeur.

Si on admet qu'un article de revue compte en moyenne 8 à 10 pages, c'est environ 100 millions de pages de littérature STM qui furent demandées en 1980 et 250 millions prévisibles en 1990.

Mais une fois commandé, un document met entre deux jours et plusieurs mois avant de parvenir à l'utilisateur final. La moyenne européenne est de deux semaines. La poste n'est pas la seule responsable de cette situation, le traitement des demandes en diverses phases (enregistrement, identification, recherche de localisation, copie, facturation, préparation de l'envoi) accumulent les délais de réponse. Après enquête, plus de 80 % des utilisateurs sont prêts à payer davantage pour un service spécial, plus rapide, concernant des documents importants.

Quant aux prix éventuellement acceptables d'après les réponses des utilisateurs, on a les fourchettes suivantes :

Longueur du document	jusqu'à 10 p.	jusqu'à 20 p.	jusqu'à 50 p.
Prix maximum	\$ 2	\$ 4	\$ 10
% de réponses positives	100 %	100 %	100 %
Prix maximum	\$ 4	\$ 8	\$ 20
% des réponses positives	73 %	15 %	8 %
Prix maximum	\$ 10	\$ 20	\$ 100
% des réponses positives	31 %	15 %	8 %
Prix maximum	>\$ 10	>\$ 20	>\$ 100
% des réponses positives	4 %	2 %	2 %

En tenant compte uniquement du pourcentage d'utilisateurs prêts à payer au moins \$ 1 par page, on voit qu'un profit maximum pourrait être obtenu à ce prix en englobant tous les coûts y compris les droits reversés aux éditeurs. Et si l'on combine les chiffres avec ceux des demandes, on voit qu'il existe un marché potentiel de 30 millions de pages ou 30 millions de dollars en 1980 et de 75 millions de pages ou 75 millions de dollars en 1990.

Une fois ces éléments réunis, la Commission des communautés européennes, sous la direction de la "Document Delivery Task Force" composée d'experts nationaux et des représentants de l'IFLA, de l'association des éditeurs européens, de l'EUSIDIC et de l'UNICE, prépara un plan d'action DOCDEL (DocDel Action Plan ou Community Action Plan for Electronic Publishing and Document Delivery).

Trois niveaux d'action apparaissent :

- le développement d'infrastructure appropriée pour inciter à la mise en place de services opérationnels telle que la normalisation pour simplifier les procédures d'accès, la négociation avec les Postes pour un tarif de télécommunications adapté à la fourniture de documents, la coordination entre les nouveaux services et les activités traditionnelles des éditeurs, vendeurs de livres, bibliothécaires et auteurs...
- la démonstration du caractère opératoire des nouveaux systèmes testés en situation réelle aussi bien pour la diffusion des documents aux utilisateurs, que pour la création des documents dans des formes adaptées à des systèmes électroniques.
- la recherche sur les systèmes automatisés et leurs interfaces, comprenant aussi bien la saisie des documents, leur stockage, leur recherche et le contrôle ou leur diffusion auprès des utilisateurs.

Une liaison avec des organisations comme l'IFLA, les PTT, l'ISO et les associations des éditeurs européens étant prévue pour la coordination, l'évaluation et la publicité des résultats.

Concrètement l'action de la CCE s'organisa sur plusieurs axes :

- d'abord un appel d'offres pour des expériences pilotes pouvant prendre en compte tout ou partie de ce programme, avec co-financement des groupements nationaux mis en place en vue de la réalisation d'un projet, et éventuellement une aide aux utilisateurs des systèmes expérimentés pour acquérir le matériel nécessaire aux tests. A cela, elle ajouta le projet du satellite de communication dont l'élaboration avec l'ESA étant en cours. En avril 1983, paraissait un rapport commun CCE, ESA et EUTELSAT* "The Apollo Concept, Electronic Document Delivery by Satellite".

- enfin, la CEE commandita un ensemble d'études sur les données techniques, économiques et sociales que l'apparition de nouveaux systèmes mettaient en évidence.

Par ailleurs, la CEE voulait que soient pris en compte les problèmes non directement techniques mais d'ordre politique ou juridique soulevés par ces expériences.

Avant de voir les réponses proposées pour les organismes intéressés pour l'appel d'offres DOCDEL, il convient de s'arrêter sur ces deux derniers points qui éclairent le contexte général d'élaboration des projets.

B. Les études économiques, sociales et techniques préparatives du projet DOCDEL.

Le projet prévoyait au moins huit études dont sept ont été réalisées courant 1983, la dernière DOCEVA qui a trait à l'évaluation des expériences ne pouvant être réalisée qu'après leur réalisation. Nous en reparlerons plus loin.

* Eutelsat étant une structure mis en place par les administrations des télécommunications des pays de la communauté.

* CCE, ESA, Eutelsat, Permanent Nucleus of CSTD/GTD "The Apollo Concept Electronic Document Delivery by Satellite" avril 1983.

1° Les 7 études réalisées avant la mise en place des expériences.*

a) DOCDEL

Tout d'abord l'étude DOCDEL sous la direction de J.C. FAURE de la STERIA qui fait le point pays par pays des tendances actuelles de l'édition scientifique (produits et marchés); des pratiques des bibliothèques en matière d'achat, de prêt, de fourniture et de facturation des documents primaires; de l'usage des bases de données; des facteurs économiques pesant sur l'édition scientifique (coûts, fiscalité, pratiques vis-à-vis des auteurs); de la part des achats de bibliothèques dans leurs abonnés; de l'influence économique de ces dernières (volume et fréquence des photocopies) par type de revue, tarification de ces photocopies.

b) Les besoins des utilisateurs

Une étude menée par Yuri Gates du Centre technique anglais des industries du papier et de l'imprimerie (P.I.R.A.) mettant en relation les besoins des utilisateurs et les solutions technologiques permettant d'y répondre. Il fait apparaître que 82 % des personnes interrogées accepteraient de payer plus pour un service rapide. Les bibliothécaires se heurtent dans 67 % des cas à des délais trop importants outre les 33 % des cas qui sont confrontés à la non disponibilité du document (épuisé).

77 % des utilisateurs des services d'information en ligne prévoient l'augmentation de leurs dépenses dans ce domaine. L'industrie en particulier est un utilisateur potentiel considérable de fourniture électronique de documents primaires même si les débuts sont hésitants.

Les coûts restent difficiles à évaluer mais on peut prévoir des investissements de 50 millions de francs pour la création d'un système comprenant un stock de 400 000 documents, unité de disque optique numérique ne codant que du texte ASCII et jusqu'à 120 millions pour un système diffusant textes et graphiques en résolution fac-similé.

Le terminal représentant un coût de 40 à 80 000 francs et la transmission d'un document de 10 pages variant de 5 francs pour du texte codé en ASCII à 25 francs pour un fac-similé à 4 points/mm.

* Infotecture, n° 72-73, p. 12-13

c) EXCHAR ou le codage des polices de caractères

En particulier pour les textes relevant de la chimie ou des mathématiques. Selon l'auteur de l'étude Jon Maslin lui aussi du PIRA, ce travail pourrait s'appuyer sur les normes ISO 2022 "code extension technique" ou tirer partie des travaux de l'association européenne des fabricants d'ordinateurs sur l'architecture des documents.

d) COMPCOMP ou les techniques de composition par ordinateur.

John Birkenshaw fait le point sur les systèmes actuels de photocomposition et les problèmes de compatibilité avec les systèmes à venir de fourniture électronique de documents primaires. En effet, il n'existe aucune normalisation des codages de caractères d'une photocomposition à l'autre et pour pallier cette lacune il propose l'alimentation des systèmes de fourniture en ligne non pas à partir des sorties de photocomposition mais à partir d'un poste de saisie unique interfacé sur différentes sorties : photocomposition, archivage en banques de textes accessible en ligne, transmission vers d'autres fichiers.

e) DIFDIS ou les systèmes de distribution vers l'utilisateur final

Jean Michel Bouchard a défini des méthodes allant d'une fourniture "manuelle" (photocopie + poste), utilisant la sortie rapide à partir du stockage sur disque optique numérique, à une fourniture entièrement télématisée qui (une fois les terminaux adaptés existant sur le marché) se paiera au prix fort.

f) DOCTERM ou les terminaux de consultation documentaire

Alan Paterson a rapproché les caractéristiques des télécopieurs actuellement sur le marché ou en cours d'étude et les caractéristiques des sorties répondant aux besoins des utilisateurs et il conclut que des consoles de restitution à haute résolution nécessaires aux besoins des utilisateurs seront bientôt sur le marché.

g) DOCOLSYS ou l'interrelation entre identification/localisation
fourniture de documents

John Martyn de l'ASLIB chargé de cette étude prévoit un rôle privilégié pour les bibliothèques comme relais pour la fourniture des documents primaires; mais les éditeurs-producteurs ne sont pas tous satisfaits de ces conclusions qui modifieraient les rapports de force.

2° Les aspects non techniques

a) Les aspects juridiques

Ils sont divers, d'ordre politique, légaux ou administratifs et il importe qu'ils soient pris suffisamment en compte pour qu'ils ne puissent pas devenir des obstacles à la réalisation des projets.

Parmi les plus importants, les problèmes de la protection des droits de propriété commerciale et intellectuelle des auteurs et des éditeurs.

De même, les contraintes imposées par certains Etats membres de la communauté pour la publication ou l'importation de documents contenant certaines idées politiques ou religieuses. Dans le même ordre d'idées, beaucoup de pays veulent que l'éditeur et l'imprimeur puissent être identifiés dans la publication.

Or, avec des publications n'ayant pas une présentation traditionnelle, concrète, ces données seront bien moins aisément contrôlables.

Toutes les difficultés nouvelles ou renforcées par une situation concrète différente impliquent des concertations en profondeur entre les parties intéressées, la CCE cherche à créer une structure permettant des rencontres fructueuses.

b) Le budget

Enfin sur le plan financier, en 1981, on prévoyait de dégager :

- . 1,2 millions d'écus pour les projets d'expériences pilotes
 - . 0,2 millions d'écus pour les essais de satellite
 - . 0,7 millions d'écus pour les études préliminaires
 - . 0,1 million d'écus pour les aspects non techniques
- soit 2,2 millions d'écus.

En définitive, la CCE va financer pour un montant total de 3,7 millions d'écus les projets pilotes, soit 27 % du coût total de ceux-ci.

C'est en novembre 1982 que fût publié l'appel d'offres pour des expériences de fournitures électroniques de documents et d'édition électroniques dans le journal officiel des communautés européennes.

Les intéressés devaient se signaler avant le 21 janvier 1983 et les propositions soumises au plus tard le 6 mai 1983.

c) Les projets "concurrents"

Cependant tout ce qui précède pourrait laisser croire à une mise en place logique, conséquence directe d'une réflexion concertée et sans aléas. Or ce serait très réducteur par rapport à la réalité de la situation du monde de l'information et de la communication.

Il suffit pour s'en convaincre d'examiner brièvement deux projets dont l'élaboration est à peu près contemporaine des études dont nous venons de parler longuement : le projet SARDE d'une part, le projet ADONIS d'autre part.

L'un est un projet propre à une institution française cherchant à résoudre des problèmes spécifiques liés aux télécommunications et aux réseaux à hauts débits, l'autre un projet international mettant en jeu d'innombrables intérêts et dont le résultat risquait de modifier considérablement les rapports de forces entre les différents professionnels de la communication.

1. Le projet SARDE*

Pour faire face d'une part à l'imminence de la mise en exploitation de réseaux publics à hauts débits indispensables à la diffusion de la documentation électronique et d'autre part aux besoins en système d'archivage et de diffusion de documentations électroniques exprimés par les industries et les organismes publics futurs utilisateurs de ces

* RAVEL (G). Le projet SARDE. In : l'Echo des Recherches, 1984, n°115, p. 68-69

réseaux, le C.N.E.T. a entrepris l'étude d'un système d'archivage et de recherche de documentation sous forme électronique, le système SARDE. Le système comprend deux parties :

- le système de consultation
- le système de saisie et traitement de l'information.

Le système de consultation est composé d'une base de données accessible à travers le réseau à partir de différents postes. Elle est composée d'une base image, d'un frontal de communication et d'une base de données documentaire permettant un accès rapide aux références recherchées par un accès aux documents eux-mêmes. Le disque optique numérique apparaît le meilleur compromis compte tenu des volumes importants d'informations à stocker.

Le système de saisie et de traitement est assez complexe. Des outils de saisie adaptés aux traitements des divers supports de documentations techniques (papier, microfiche documentaire, film encarté) les numérisent selon des procédés de fac-similé à une définition minimum de huit points par millimètre. Après la numérisation, une opération de traitement a pour but de corriger les saisies de mauvaise qualité et d'exécuter une compression d'information par des méthodes mixtes utilisant les techniques de pseudo-reconnaissance de caractères, de vectorisation de formes géométriques et de codage bidimensionnel. Les informations ainsi traitées sont mises en fichier puis indexées avant d'être introduites en base de données.

Les études de faisabilité et de développement de prototypes et les expérimentations devaient être terminées fin 1985.

Il est important de noter que l'équipe chargée du projet est aussi responsable technique d'études conduites par des industriels dans le domaine de la documentation électronique (PAPYRUS à la bibliothèque du CNET, application serveur multimédia (TELESYSTEMES)...)*

* La DAII fait bouillir la marmite de l'avenir. In : Infotecture, 1983, n° 72-73, p. 2-5.

2. Le projet ADONIS*

ADONIS est le nom d'un projet de fourniture électronique de document utilisant des technologies avancées pour stocker et retrouver des articles ou des pages de littérature scientifique, technique ou médical comme service annexe d'un ensemble plus large. ADONIS, sous la direction de l'éditeur hollandais Elsevier regroupe des éditeurs scientifiques européens, Pergamon Press, Springer Verlag, Blackwell Scientific Publications, et américain, Academic Press et John Wiley. Leurs bases de réflexion sont les suivantes :

- les bibliothèques ont de plus en plus de mal à maintenir des fonds exhaustifs dans des périodes de restriction budgétaire
- les recherches bibliographiques dans des bases de données font apparaître que la fourniture de documents est souvent impossible en utilisant les ressources des bibliothèques locales.

Face à cette situation, les éditeurs concernés voulaient jouer le rôle de fournisseurs de documents en procurant aux centres documentaires soit des D.O.N. soit des réseaux hauts débits

Pour cela ils devaient numériser leurs produits, les stocker sur D.O.N. (Philips) et utiliser des imprimantes laser pour imprimer à la demande.

Ainsi les redevances n'auraient pu échapper aux éditeurs qui les auraient incluses dans le prix de leurs services de fournitures.

* Decision time near for Adonis. In : Monitor, 1982, n°17, p. 1-2
 Adonis Takes Shape. In : Monitor, 1982, n°21, p. 1-3
 Six, five, four, three... Adonis fades away. In : Monitor, 1983, n°25, p. 1-2
 STERN (B.T.). ADONIS, Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 1982

C'est en 1981 que ce projet a commencé à se faire jour et des sommes d'argent considérables engagées pour les mener à bien. Mais en septembre 1982, John Wiley et en décembre 1982, Academic Press quittaient le groupement en prétextant des difficultés financières ou la crainte de voir appliquer la loi anti-trust.

En février 1983, c'est Pergamon Press qui hésitait sur la conduite à tenir et renonçait finalement.

Les trois éditeurs restants décidaient alors de mettre le projet en sommeil.

Ce projet et son échec momentané sont intéressants parce qu'ils montrent à quel point les éditeurs se sentent concernés par ces technologies de pointe, y voient leurs intérêts éventuellement mieux défendus ainsi qu'un élargissement du marché. Mais, et c'est un aspect non négligeable, c'est tout le problème des rapports entre les communautés scientifiques européennes et nord-américaines qui s'est trouvé reposé par les abandons en cours d'élaboration des partenaires américains (ou sous-contrôle américain).

Cela nous montre à quel point les efforts n'ont pas intérêt à s'éparpiller dans le cadre européen mais au contraire à se réunir pour ne pas créer une dépendance irréversible vis-à-vis des pays les plus avancés.

Avant d'entreprendre l'étude plus approfondie du projet français TRANSDOC, nous allons en guise de conclusion à cette longue introduction présenter les dix projets retenus par le C.C.E.*

Ils se répartissent en trois catégories :

a) Les projets concernant l'édition électronique

1. Journal électronique sur les sciences de l'information

Origine : Grande-Bretagne

Maître d'oeuvre : Learned Information

Journal constitué d'articles d'origines géographiques très variées.

1270 auteurs et correspondants.

* Edition électronique : appel d'offres européen : les projets retenus.

In : Infotecture, 1983, n° 72-73, p. 14

Electronic Publishing programme for Europe. In : Monitor, 1984, n° 38, p.6-8.

Fichiers tenus à Frascati à l'ESA

Articles sur fichiers électroniques "on line"

Critères : articles brefs (1500 mots), informations générales, revues bibliographiques, annonces, offres d'emploi.

2. Journal électronique pour les mathématiques appliquées

Origine : France

Maître d'oeuvre : Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)

100 pages sont entrées par machine à traitement de texte (Floppy disque) La base de données, texte intégré est chargée sur Télésystèmes/Questel. Les entrées pourront aussi se faire par scanner : 8 pixels/mm. Le logiciel d'édition Edith Math INRIA permettra de résoudre le problème de codage de caractères, des symboles mathématiques en se fondant sur les standards ISO.

3. Edition de deux journaux électroniques concernant la chimie

Origine : Grande-Bretagne

Maître d'oeuvre : Royal Society of Chemistry

Conversion en journaux électroniques de deux revues de chimie (Chemical Communication et International Journal of Chemical Research) disponibles en ligne sur le serveur : Unilever Computer Services limited (UCSL).

4. Edition d'une revue sur l'industrie de l'information et de l'édition

Origine : Grande-Bretagne

Maître d'oeuvre : Learned Information

Création et édition électronique d'une revue disponible sur le serveur ESA-IRS à Frascati.

b) Projets liés au développement de l'édition électronique

5. Stockage électronique

Origine : RFA

Maître d'oeuvre : Verlag Technische Meßwerke (D.I.N)

Le but est de normaliser des formats de stockage. Formatage et système décodage indépendant du type de matériel de traitement de texte utilisé pour les entrées.

Poste de travail multifonctions, utilisation de terminaux graphiques à haute résolution, Fax groupe II et III.

6. Diffusion de documents scientifiques

Origine : Italie

Maître d'oeuvre : Mondadori : S.D.D.S. (Scientific Document Delivery Service).

Le but est de rendre disponible rapidement la littérature grise. 400 à 500 auteurs frappent leurs thèses ou rapports de recherche sur machines à traitement de textes (Floppy disques) avec un logiciel Easy text (Mondadori). Ainsi est nourri un ordinateur central (CILEA).

Cela permet à la fois une mise à jour des bases de données en ligne et l'édition sur papier pour photocomposition.

7. Edition électronique et fourniture en ligne de brevets

Origine : RFA

Maître d'oeuvre : FIZ 4

L'ambition est de fournir rapidement les documents relatifs aux textes des brevets, mais aussi les schémas associés, les formules chimiques, les caractères et symboles spécifiques.

L'innovation principale réside dans la compression des lignes graphiques numérisées sous forme de vecteurs réduisant le volume de stockage.

c) Projets concernant la fourniture électronique de documents8. EURODOCDEL

Origine : Pays-Bas, France

Maître d'Oeuvre : Europe Data, Bull.

Projet de transmission multiréseaux (y compris le satellite européen ECS) pour diffuser les documents émanant des différentes instances de la communauté, auprès des utilisateurs particuliers et des nations membres, à partir d'un stock central compact localisé à Paris ou Bruxelles. La restitution se fera sur toutes une gamme de terminaux installés chez l'utilisateur ou dans des centres régionaux de diffusion.

9. Collège invisible

Origine : Irlande

Maître d'oeuvre : NIHE (National Institute for Higher Education)

Utilisation d'un système automatisé pour la préparation, la saisie, la distribution par courrier électronique de littérature grise entre les instituts d'enseignement supérieurs en Irlande, Grande-Bretagne et France. Six micro-ordinateurs seront connectés avec des unités centrales par le réseau public de transmission de données. Cela implique de résoudre des problèmes de compatibilité des systèmes de logiciel et matériel pour micro.

10. TRANSDOC

Origine : France

Maître d'oeuvre : CNRS + EDF-GDF, INPI, FNPS, TELESYSTEMES-QUESTEL

Projet de stockage et transmission électronique de documents sur lequel nous allons nous arrêter maintenant plus longuement.

II - TRANSDOC

Parmi les dix projets choisis par la C.C.E., un projet français, TRANSDOC, retiendra plus particulièrement notre attention. Il a pour but d'étudier, de développer et de mettre en place une chaîne automatisée de traitement de documents, devant, dans un premier temps arriver à une fourniture rapide de documents primaires, à la demande des utilisateurs finaux.

Le point de départ de la réflexion des concepteurs du projet est le suivant : le client d'un centre de documentation qui a mené toute sa recherche fait sa commande "on line" supporte de moins en moins bien de ne pas recevoir directement les documents "primaires" dont il a besoin sur écran ou sous forme papier. Or, on sait traiter l'information sous une forme codée, générée et gérée par des ordinateurs mais pas sous la forme compacte constituée par la masse de documents papier et photographique que l'on peut qualifier de forme "image"*. On en est aux premières expérimentations tant dans le domaine du stockage que dans celui de la transmission et de la restitution.

A. Les partenaires et les documents choisis

Le CDST du CNRS était depuis longtemps très sensibilisé aux problèmes ayant à la fois vocation à fournir des documents identifiés dans sa banque de données PASCAL ou toute autre bibliographie mais aussi parce qu'un important service de reprographie, micrographie, imprimerie, cherche depuis de nombreuses années des améliorations techniques à ces problèmes. D'ailleurs le chef de ce service, M. GOULARD, avait participé

* SANSON (Jean-Luc). TRANSDOC : un système de fourniture électronique de documents. In : l'Informatique documentaire, 1985, n°17, p.14

à la fin de 1980 à "l'atelier" organisé par la C.C.E. durant lequel le matériel de reprographie de pointe fut présenté suite au rapport Artémis. Quand l'appel d'offre DOCDEL fut lancé, le CDST tout naturellement souhaita y répondre. Pour des raisons économiques mais aussi par l'intérêt qu'il y avait à traiter des types de documents variés pour des utilisateurs variés, se constitua un "groupement scientifique"* (G.S.) avec plusieurs partenaires. Il faut également préciser que la MIDIST a décidé d'encourager le projet en participant à son financement.

1°/ Les partenaires du groupement TRANSDOC

a) LE CDST

C'est une unité de service du CNRS qui possède le statut de laboratoire propre, Le CNRS étant un établissement public à caractère scientifique et technique sous la tutelle du Ministère de la Recherche et de la Technologie. Le CDST a pour mission de fournir à tous les spécialistes, chercheurs, professeurs, ingénieurs, industriels, étudiants, l'information scientifique et technique qui leur est nécessaire. Il est à la fois éditeur du Bulletin Signalétique, de catalogues bibliographiques, d'études sur la micrographie et possède une bibliothèque multidisciplinaire. Par ailleurs, la division base de données assure un service d'indexation et d'analyse qui enrichit la banque PASCAL de 500 000 nouvelles références par an.

Son département fourniture de documents reçoit des commandes, selon des procédures très diverses. En 1984, sur un total de 373.148, 85,96 % des demandes, soit 1284 demandes/jour étaient transmises par voie postale; le service rapide accessible par courrier, téléphone ou télex représente 9,76 %, soit 146 demandes/jour et des commandes en ligne 4,20 %, mais 43,78 % de plus qu'en 1983, en moyenne 63 demandes/jour.

* Un groupement scientifique est une structure propre au CNRS, sans personnalité morale, à durée limitée, engageant des partenaires sur un projet précis.

La plus grande partie des demandes est satisfaite à partir du fonds propre du CDST, soit 292 018. Le reste l'est dans six bibliothèques parisiennes ayant passé des accords (17 734), par échange avec quinze organismes français (9 462) par achat de photocopies ou microfiches à l'étranger (4 882); c'est donc en tout 86,85 % de réponses positives.

b. Electricité de France - Direction des Etudes et Recherches

Le CDST qui avait déjà travaillé en collaboration avec les services de documentation EDF sur certains problèmes de reprographie, proposa à la Direction des Etudes et Recherches (DER) d'EDF de rentrer dans le G.S.

Le département "système d'information et de documentation" EDF reçoit 60 000 demandes par an. Chaque réponse représente une vingtaine de pages. 98 % des documents sont fournis sur papier, 2 % sous forme de microforme.

Le fonds est constitué d'articles de revues scientifiques, de compte rendus de congrès, de rapports et de notes internes.

Les documents externes représentent 80 % du fonds. Les 18 % de rapports et notes internes se divisent en quatre catégories en fonction de leur accessibilité. Chaque document est identifié par un code de référence unique qui est rappelé dans la banque de données EDF-DOC et dans les différents bulletins signalétiques de l'établissement. La banque de données est importante sur un serveur interne EDF (GID) et deux serveurs externes : ESA/QUEST et TELESYSTEMES-QUESTEL avec une version qui ne contient que les notes internes en accessibilité libre.

Les commandes se font soit en ligne, soit par voie postale (avec un formulaire spécial quand il s'agit d'une commande interne). Le numéro d'identification doit obligatoirement être indiqué. Toutes les commandes sont enregistrées sur un système informatique (SIDERALE) qui transmet au service de reproduction.

Une fois exécutées, le bordereau d'envoi imprimé, c'est-à-dire le document expédié au destinataire et les éléments de facturation sont fournis au service de gestion pour envoi de la facture.

c. L'Institut National de la Propriété Industrielle

L'Institut National de la Propriété Industrielle, autre partenaire de TRANSDOC est un établissement public placé sous la tutelle du Ministère du Développement Industriel. Il a pour mission de recevoir les dépôts des brevets d'invention et de marques de fabrique de commerce et de service, de les examiner, de les enregistrer, de les publier. Il reçoit aussi les dépôts des dessins et modèles industriels. Il tient le registre du commerce et des sociétés et des dépôts de bilan. L'INPI centralise tous les brevets déposés en France depuis 1791, date de la 1ère loi sur les brevets, il détient de ce fait 2,5 millions de documents, sans compter les brevets reçus à titre d'échanges internationaux (plus de 15 millions). Ce fonds documentaire est fondamental puisque chaque nouveau brevet déposé implique de vérifier que l'invention est vraiment nouvelle. La partie 1791-1902 n'a pas été imprimée, elle est conservée en exemplaire unique sur parchemins écrits et dessinés à la main. On considère que 80 % de l'information scientifique et technique contenue dans les brevets n'existe nulle part ailleurs.

Jusqu'à la guerre, on parvenait à centraliser et à classer ce papier par ordre numérique, les recherches s'effectuant dans des tables annuelles par nom de déposants et par matière, mais avec l'accroissement considérable du nombre de brevets publiés, les difficultés de stockage et de manipulation deviennent de plus en plus difficilement surmontables. Ces microformats sont jusqu'à présent le moyen retenu pour lutter contre l'envahissement du papier. Depuis 1969, les demandes de brevets publiées et les brevets délivrés en France sont présentées d'une part sur microfilm 35 mm, d'autre part sur cartes perforées à fenêtre.

* Beaucoup des renseignements concernant l'INPI sont extraits de l'article suivant : VERDEROSA (), LESPRIT (Jean-François). La micrographie à l'Institut National de la Propriété Industrielle : organisation actuelle et perspectives futures pour la gestion des brevets. In : Bulletin du CIMAB 1985, n° 2, p. 9-14.

Mais il est difficile d'utiliser les microformats pour une documentation très consultée car il est nécessaire de mettre à la disposition du public plusieurs duplications. Aussi, toute la documentation française et européenne se présente-t-elle sur papier.

Depuis 1981, l'INPI a mis en place deux bases de données interrogeables en ligne : INPI 1 qui contient toutes les données bibliographiques des brevets français depuis 1909 et INPI 2 qui contient des données pour les brevets européens publiés.

Cela a facilité les recherches des utilisateurs et a entraîné une augmentation des demandes de reproduction des documents primaires centralisés à l'office des brevets.

En 1984, un service d'information rapide a été mis en place qui fournit la copie des brevets dans les 24 heures, ce qui suppose soit une reproduction au format du brevet concerné sur papier, soit une copie agrandie des microformats. On compte par an 2 millions de reproduction au format (par électrocopie); plus de 20 000 tirages sur papier de cartes à fenêtre et 76 000 tirages à partir de microfilms.

D'autre part, ce qu'on appelle les demandes de brevets sont imprimés en 70 exemplaires; les brevets en 50 exemplaires. Certains tirages sont remis à l'inventeur, d'autres présentés dans les salles de consultation, d'autres envoyés aux offices étrangers. Le reste est stocké et vendu au numéro pendant cinq ans par l'Imprimerie Nationale. Les invendus sont le plus souvent détruits à la fin de cette période. A partir de cette version papier, un microformat est établi. L'ensemble de ces opérations est bien sûr extrêmement onéreux.

Il y a plusieurs catégories d'utilisateurs. Ceux du service rapide sont à 95 % des cabinets de brevets et de mandataires qui sont abonnés pour avoir accès à la fourniture de document. Les autres sont des chercheurs individuels, des juristes, des entreprises...

Ilya quatre formes de commande. Soit, comme au CDST, une consultation et une demande de reproduction sur place, soit le service rapide (SIR) qui reçoit 50 demandes/jour en ligne, soit par voie postale ce qui implique 24 à 48 heures de délai supplémentaire.

d) Gaz de France - Direction des Etudes et Techniques Nouvelles

Quant à GDF qui a rejoint plus tard le groupement, un service de documentation traite 6 000 demandes par an, sous forme papier seulement, son fonds est constitué comme à EDF de sélections d'articles de revues scientifiques, de compte rendus de congrès et enfin de rapports et notes internes qui constituent 9 % du total.

Chaque document est identifié par un code de référence unique qui est rappelé dans la base de données DAUGAZ et dans les différents bulletins signalétiques de l'établissement.

La base de données implantée sur serveur interne GDF est en cours de transfert sur TELESYSTEMES-QUESTEL.

Le mode de commande est soit téléphonique, soit postal, soit directement à la bibliothèque du centre de documentation GDF et les commandes sont traitées manuellement à des fins statistiques.

e) TELESYSTEMES-QUESTEL

Cette entreprise a pour activités principales le développement de logiciels documentaires et la gestion d'un centre serveur mondial de base de données. En particulier les bases de données PASCAL, INPI 1 et 2 et bientôt DAUGAZ sont implantées sur les serveurs Questel 1 et 2 situés à Valbonne.

f) La Fédération Nationale de la Presse Spécialisée

La FNPS regroupe des éditeurs spécialisés français produisant 1 200 périodiques scientifiques, techniques, médicaux, juridiques, économiques ou sociaux et un certain nombre d'associations dont l'Association pour la Promotion des Publications Médicales d'Expression Française (A.P.P.M.F.). C'est elle qui a créé, en mai 1983, le Centre Français de Perception et de Répartition des Redevances du Copyright (C.F.C.),

d'abord association privée à but non lucratif régie par la loi de 1901, devenue en mai 1984, une société civile juridiquement autonome et composée exclusivement d'éditeurs.

Le C.F.C. a accepté au départ de servir d'intermédiaire entre les éditeurs français ou étrangers et le groupement TRANSDOC afin d'obtenir l'autorisation d'utiliser leurs publications dans le système.

2°) Les documents retenus pour l'expérimentation TRANSDOC

a) Le CDST était convenu de faire entrer une centaine de revues dans le système : deux critères de sélection ont été retenus :

- parmi les titres les plus demandés, ceux dont le "rendement" était le plus élevé (rapport nombre de demandes/nombre d'articles édités).

- les collections les plus susceptibles d'intéresser des utilisateurs potentiels.

Plusieurs études ont donc été menées :

- recherche du domaine le plus intéressant : sur les 100 revues les plus demandées au CDST, 70 concernant les sciences de la vie

- analyse de la clientèle. Les plus "gros" utilisateurs appartiennent au domaine bio-médical

- au niveau des périodiques les plus demandés, calcul, par an du nombre de fascicules, d'articles, de pages, nombre moyen de pages par article, nombre de demandes concernant l'année en cours pour calculer le "rendement".

Ainsi a été établie une liste de revues (cf. annexe). Si l'on compte environ 20 000 articles c'est à peu près 200 000 pages qui doivent être entrées dans le système.

b) EDF a retenu 3 000 notes internes à diffusion restreinte, soit 100 000 pages.

c) GDF a également choisi des notes internes représentant à peu près 3 000 pages.

d) l'INPI a choisi de tester le système avec les brevets français publiés à partir de janvier 1985 soit environ 15 000 brevets qui correspondent environ à 200 000 pages.

Conclusion :

- l'équivalent de 600 000 pages environ seront traitées
- plusieurs types de documents mais tous de format A4 ou plus petit
- documents en noir et blanc
- tous les types de documents seront traités par les deux filières dont nous allons parler plus loin.

3°) Le rôle novateur du C.F.C.

La Commission des Communautés Européennes prévoyait, nous l'avons vu, la prise en compte des problèmes du copyright et c'est à cette fin que dès le départ, une participation des éditeurs au projet a été souhaitée. Ceux-ci ont finalement délégué à un organisme émanant de la F.N.P.S., le Centre Français du Copyright, la responsabilité d'évaluer certaines ébauches de solutions concernant le recouvrement des droits de reproduction et la connaissance des demandeurs. Etant bien entendu que ces dispositions ne seront applicables que dans le cadre du projet et pendant la durée de l'expérience sans préjuger des accords ou développements ultérieurs.

On peut parler d'une innovation puisque la convention signée par le CNRS et le CFC prévoyant une redevance pour chaque reproduction d'articles est la première signée par un centre documentaire pour dédommager un éditeur pour la reproduction d'articles d'une revue.

Or, le CFC en se fondant sur les chiffres révélés par une enquête réalisée en Allemagne* estime que 20 % des 40 milliards de photocopies

* Enquête réalisée en 1984 par la Société allemande de collecte et de repartition des droits d'auteur (V.G. WORT)

effectuées en France en 1984 provenaient d'oeuvres protégées par un droit. La même enquête montrait également que les bibliothèques et les universités ne représentaient que 171 millions de pages sur les 5 698 millions de photocopies d'oeuvres protégées.

Le CNRS souhaitant sortir de dix années de relations conflictuelles avec les éditeurs a, d'un commun accord avec le CFC, décidé de se concentrer sur les intérêts en jeu et non plus sur les positions des uns et des autres*.

Plusieurs principes ont été retenus :

- la progressivité
- la possibilité de régler une partie de la redevance sous la forme d'une prestation de service (identification du demandeur, éléments d'informations statistiques...)

Ce dernier point se fonde sur les constatations suivantes :

- les auteurs souhaitent mieux connaître la diffusion réelle et la destination de leurs articles,
- les éditeurs regrettent de se voir occulter une partie de leur clientèle potentielle
- les centres de documentation s'inquiètent du surcroît que représenterait le versement d'une redevance élevée pour des systèmes de fourniture d'autant plus coûteux qu'ils sont plus évolués.

Ainsi, cette prestation de service répondrait au souci de "transparence" des auteurs et éditeurs et permettrait de moduler sa pression financière en fonction des services offerts; on peut même imaginer un système où la redevance serait d'autant plus faible que le système serait plus transparent.

* cf. texte de l'allocution de Monsieur Patrick JOIN-LAMBERT, Président du CFC à Luxembourg en Juin 1984.

En contrepartie des autorisations données au CNRS, celui-ci s'engage :

- à stocker sur DON ou microfiches les documents autorisés par les éditeurs participant au CFC
- à acquitter une redevance de 3 F par article*
- à fournir des éléments d'information (identité des demandeurs, nombre de pages et d'articles copiés par journal, statistiques comparatives et typologie des utilisateurs) étant bien entendu que ces informations seront traitées comme relevant du secret commercial.

Le contrôle et la surveillance de l'ensemble de ces éléments d'information seront assurés par une commission paritaire mise en place par les signataires.

B/ LE PROJET TRANSDOC

1°) Description générale du projet*

Le projet consiste à concevoir, développer et mettre au point un système permettant :

- un stockage d'informations scientifiques à partir de supports papier et de support numérique (bande magnétique)
 - . compact sur disque optique numérique et disque magnétique
 - . non compact sous forme de microfiches
- l'utilisation couplée du système avec plusieurs bases de données à diffusion internationale (PASCAL pour le CDST, EDF DOC pour EDF, INPI 1 pour l'INPI et DAUGAZ pour GDF) au travers de réseaux différents.

* pour les publications dont les éditeurs n'ont pas donné leur accord au CFC, la somme à verser sera précisée par chacune d'elles. Quoi qu'il en soit, les sommes ainsi à la charge du CNRS sont remises dans TRANSDOC. C'est la part du financement de la F.N.P.S.

* Proposition TRANSDOC, p. 19-20

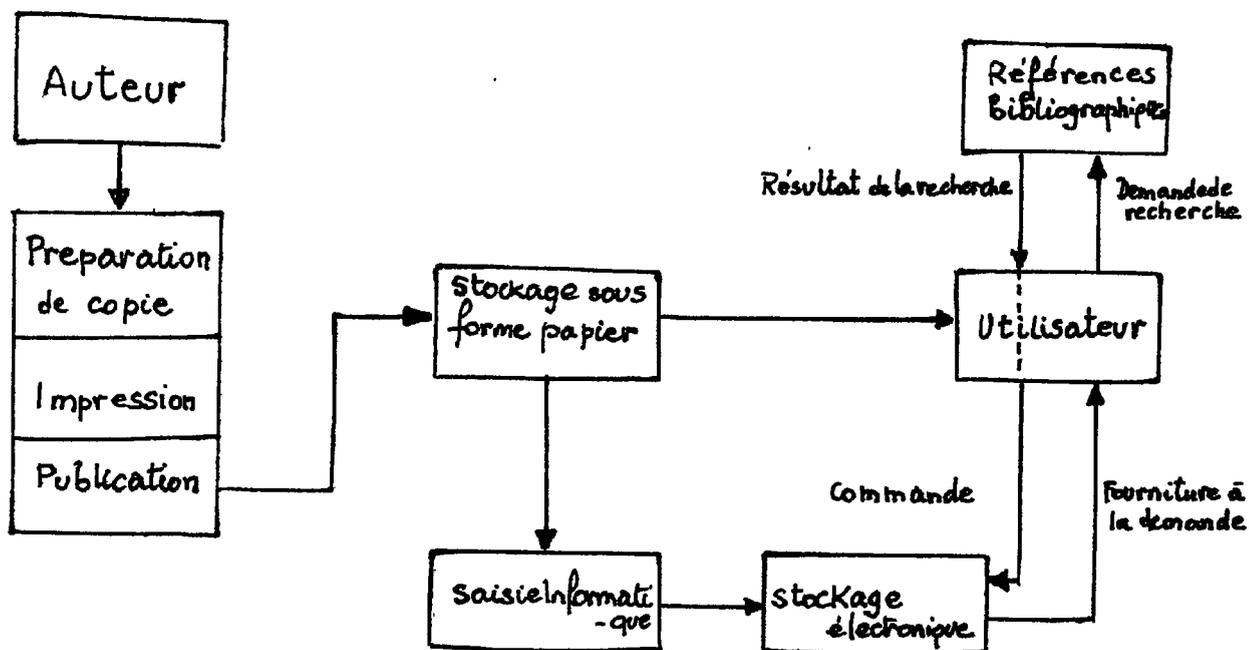
Après obtention d'une référence bibliographique quel qu'en soit le moyen (base de données, bibliothèques, revues de sommaires) la commande en ligne sera automatiquement enregistrée avec toutes ses spécificités.

Le document demandé pourra être restitué soit immédiatement, soit en différé.

Dans la phase d'expérimentation, plusieurs types de fourniture sont envisagés :

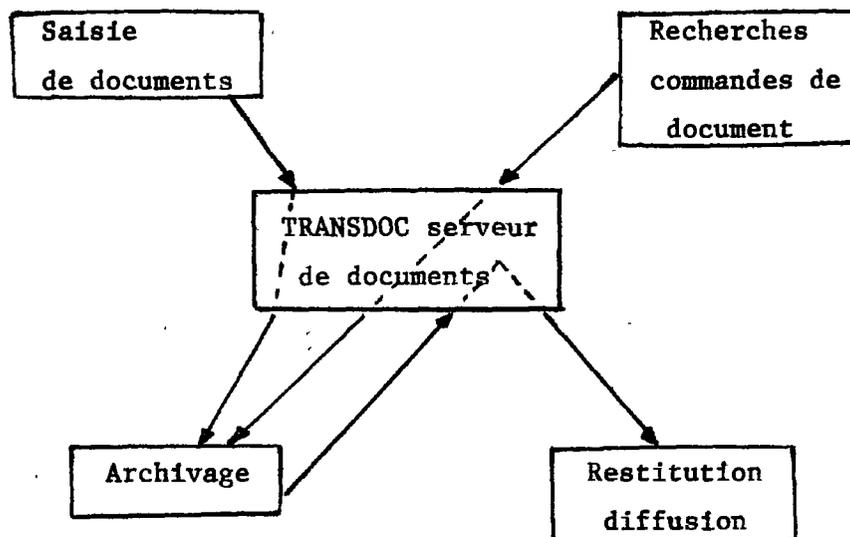
- par voie postale
- par télécommunications
 - . sur réseau local
 - . à distance

On voit donc que ce projet reprend un des quatre scénarios proposés dans l'appel d'offres DOCDEL*.



2°) Les différentes fonctions

a) Schéma fonctionnel général du système



SCHEMA 1

Un serveur de documents doit intégrer les fonctions générales suivantes:

- la saisie des documents
- l'archivage
- la recherche et la gestion des commandes de documents
- la restitution (ou diffusion) des textes de documents commandés.

b) Architecture du système TRANSDOC (voir schéma 2 p.61)

- Deux filières sont simultanément expérimentées.

1. Une filière disque optique numérique MC2 gérée par un ordinateur MINI/6 de BULL et comportant un système image (Image Link Controller ou I.L.C.) Celui-ci sert à la compression ou à la décompression des images et sert de commutateur rapide entre les différents composants : scanner (1 à 2 secondes par page) écran haute définition SINTRA, contrôleur de D.O.N. THOMSON d'1 giga octets de capacité, imprimante laser CIT

ALCATEL. Les écrans servent à l'indexation et à la visualisation des documents numérisés.

2. Une filière microfiche CGA où le MINI/6 joue le rôle de gérant de l'ensemble et de commutateur entre les composants : contrôleur d'image avec une armoire pouvant contenir 5000 microfiches par 20 paniers de 256 microfiches en partition 98 vues avec numériseur intégré et une imprimante laser CIT ALCATEL. Un appareil TELMI A, allié au MINI/6 permet l'indexation des microfiches et la préparation des paniers qui seront placés dans l'armoire.

3. Le système TRANSDOC dans chacune des filière reprendra les fonctions définies dans le schéma 1.

- constitution à partir d'un document noir et blanc, format A4 d'une microfiche par caméra, ou numérisation* par scanner d'un document papier ou d'une microfiche (définition 8 points/mm) puis compression*
- archivage et indexation automatique du document ainsi obtenu dans l'armoire microfiche ou sur D.O.N.

* numérisation : lecture par un rayon laser d'une page de texte et enregistrement de l'information sous forme binaire (1/0 ou N/B) selon une définition variable de 8 à 12 ou 16 points. Autrement dit, c'est une décomposition de chaque mm en 8, 12 ou 16 parties dans les deux dimensions. Pour une page A4 de 62 370 mm² cela correspond en définition 8 points/mm à 3,991 680 millions de bits par page.

* compression : cette opération consiste à stocker des séries de noir ou de blanc, de 1 ou de 0 (représentation binaire). Ainsi quand on reconnaît 10 bits noirs on stocke 1 bit facteur 10. Au lieu de 4 millions de bits on en stocke 500 000 à 1 million pour un document scientifique.

Plusieurs prestataires de service interviennent pour la fourniture de logiciels :

. MC2 (Société française qui a l'exclusivité de la diffusion du matériel Integrated Automation en France) basée à Grenoble, a fourni le micrologiciel pour le I.L.C. et le logiciel d'application Mini 6/ILC.

. CGA fournira parallèlement le logiciel d'application avec le Mini 6 dans la filière microfiche

. TELESYSTEMES enfin a fourni le logiciel de connexion QUESTEL/TRANSDOC pour la prise de commande, et dans l'avenir la connexion des fichiers des deux filières quand les commandes s'effectueront en ligne et la mise en forme des statistiques pour le programme d'évaluation.

- liaison avec un utilisateur du système

. soit en direct

. soit par l'intermédiaire d'un service de base de données bibliographiques permettant une recherche documentaire et la commande en ligne de documents.

- l'exploitation de ces commandes, la mise en correspondance des références de documents commandés et leur adresse physique correspondante sur les différents supports d'archivage

- leur restitution ou leur diffusion

. en local : sur imprimante laser

sur écran haute définition

dans l'avenir,

. à distance : par télécopie

par réseaux haut débit.

3°) Les utilisateurs de TRANSDOC et la fourniture de documents

Des utilisateurs sélectionnés doivent accepter l'expérimentation et signer un protocole d'accord qui fixe les obligations de l'utilisateur et des fournisseurs de documents et producteurs de bases de données faisant partie du groupement TRANSDOC.

Ces utilisateurs sélectionnés pourront, s'ils sont clients du CDST ou d'EDF, commander directement en ligne par QUESTEL. Les commandes une fois reçues seront traitées quotidiennement, éditées et expédiées. Les clients du CDST paieront comme d'habitude par vignette mais ceux d'EDF recevront une facture rappelant les éléments de la commande (24 F pour les 10 premières pages et 17 F par tranche de 10 pages supplémentaires + frais d'envoi). Les clients GDF également mais tant que la base GDF ne sera pas sur QUESTEL, les commandes seront reçues en bibliothèque et introduites sur la console TRANSDOC située dans la bibliothèque si le document demandé se trouve dans TRANSDOC.

Quand EDF ou GDF utiliseront TRANSDOC pour la fourniture de documents à des clients normaux, ce sont ces organismes qui participeront à l'évaluation utilisateur.

Pour l'INPI également les clients ordinaires pourront utiliser la console TRANSDOC à la bibliothèque et l'INPI sera alors l'interlocuteur pour l'évaluation et se chargera de l'expédition aux destinataires, avec une facturation classique.

Pour les utilisateurs* qui auront souscrit un abonnement de type SIR et accepté de participer à l'évaluation, la commande pourra se faire en ligne et le SIR prendra en compte la partie facturation et le CDST l'expédition.

Pour l'INPI, ce sont quelques cabinets de brevets qui ont accepté de participer et pour le CDST surtout de gros laboratoires pharmaceutiques.

* l'INPI a retenu 4 utilisateurs privilégiés.

Les ordres de commande de document seront réalisés soit automatiquement à partir de commandes en ligne, soit par intervention locale pour les demandes passées par télex, courrier, téléphone, à condition que les documents fassent partie du fonds sélectionné*. Chaque commande sera identifiée par un numéro et devra être traitée dans un délai maximum de 24 heures, hors délai d'acheminement. Le fonds documentaire, stocké indifféremment sur microfiche ou sur DON, sera traité par TRANSDOC sous forme numérisée. Quel que soit le support de stockage, l'édition du document se fera en local sur une imprimante à laser. La restitution se fera en "mode point" (avec une résolution de 8 points au mm), sur papier ordinaire au format A4.

Cette reconstitution des graphismes par une succession de points entraîne une dégradation plus ou moins visible par rapport à l'original et peut à la limite être une cause d'illisibilité pour des informations écrites en tout petits caractères. La mise en évidence de ces limitations est une des raisons de l'expérimentation. Pour que l'utilisateur puisse exprimer son opinion, il sera envoyé avec chaque demande une fiche dite de "suivi d'exploitation"*, lui permettant de retourner ses observations, en vue de l'évaluation finale des deux systèmes de stockage et de recherche.

Pour les documents qui ne seraient pas dans TRANSDOC, les commandes seront traitées de manière conventionnelle par les organismes possédant le document.

* Manuel d'utilisation de TRANSDOC, p. 14 à 17

* voir annexe p° 71.

Il y a deux parties distinctes : évaluation globale du document
évaluation des pages du document.

C/ - L'évaluation globale du projet

1°) Le point de vue des utilisateurs

Parmi les huit études comprises dans le projet DOCDEL, l'une DOCEVA se proposait de tester les réalisations des 10 projets retenus par la CCE du point de vue des utilisateurs. Le cabinet Van Dyk a obtenu le marché de cette étude et le document DOCEVA 1 proposait dans son cahier de charges une méthodologie générale d'enquête pour l'ensemble des projets DOCDEL. Nous allons voir que certains points retenus recourent les critères de la fiche d'évaluation propre au groupement TRANSDOC. On voit donc que vont se superposer deux évaluations :

- une évaluation plus subjective et plus générale appréciant globalement le service rendu et qui est du ressort de la CCE
- l'évaluation plus fine sur des critères plus précis et objectifs assurée par le groupement.

Ceci implique deux types de documents :

- un questionnaire envoyé aux utilisateurs pour l'évaluation globale
- les fiches de suivi d'exploitation TRANSDOC dont les éléments seront traités par le groupement.

Les données à collecter sont les suivantes :

a) Description objective des utilisateurs :

- . liste
- . secteurs d'activité et professions
- . type de sociétés
- . implantation géographique
- . flux d'utilisation des systèmes conventionnels de fourniture de documents et du système TRANSDOC

b) Façon dont sont obtenus les documents

- . systèmes utilisés
- . types de documents
- . système de références utilisé
- . quantité, vitesse, prix du service
- . organisation mise en place pour obtenir les documents
- . prise en compte des droits de reproduction

c) Mode d'utilisation

- . temps d'apprentissage requis pour utiliser les systèmes
- . mode d'utilisation du nouveau système (utilisation ou non de toutes les possibilités : recherche, commande en ligne, consultation...)
- . durée des sessions
- . délai de fourniture
- . problèmes rencontrés

d) Résultats des opérations

- . taux de satisfaction
- . adéquation du système aux demandes

e) Jugement a posteriori des utilisateurs

- . sur le système TRANSDOC
- . sur la qualité des documents fournis
- . sur les prix pratiqués, le mode de facturation

f) Désir des utilisateurs

- . type de système idéal
- . fonctionnalités demandées
- . forme et format des documents voulus

2°) Evaluation des performances techniques et des coûts

Nous l'avons vu, dès le départ, le but de cette expérimentation est de tester de nouvelles filières technologiques et de nouveaux matériels. A cette fin, ont été mis au point avec plusieurs sous-traitants des prototypes; ainsi par exemple tout le matériel pour la réalisation de l'armoire à microfiche avec numériseur intégré avec la Compagnie

Générale d'Automatisme, Alcatel, ou le disque optique numérique THOMSON CSF. Enfin l'accord avec la Société MC2 pour la fourniture de logiciel et les logiciels proposés par TELESYSTEMES ou CGA dont nous avons parlé plus haut permettront une évaluation de qualité des services des différents systèmes informatiques de gestion.

Il est encore bien tôt pour connaître le coût réel de l'opération et le prix de revient de chaque document fourni. Mais à titre indicatif, peut-on au moins indiquer les coût estimatifs globaux en 1983.

Chiffres en millions de F.	1983	1984	1985	TOTAL
Personnel	1	3	1,2	5,2
Logiciel	0,3	1,1	0,1	1,5
Matériel	1	5,3	2,3	8,6
Fonctionnement		0,5	0,5	1
cumul	2,3	9,9	4,1	16,3
%	14 %	61 %	25 %	100 %
contribution CEE	0,5	2,5	1	4

En fait, en 1985, on en arrive à 23 millions de francs sur trois ans. La CCE finance à concurrence de 4,55 millions de francs et la MIDIST à concurrence de 4,5 millions de francs. Le reste du financement sera assuré par les organismes participants. Pour sa part, La contribution du CNRS représente 4 millions de francs répartis en :

- équipement : 0,6 millions
- fonctionnement : 0,4 millions
- personnel : 3 millions

Après avoir essayé de présenter le plus clairement possible le contenu du projet TRANSDOC, il faut envisager les évolutions possibles du systèmes et les perspectives ouvertes avec toutes les modifications éventuelles des rapports de force.

III - L'APRES TRANSDOC

Avant d'envisager les modifications organisationnelles ou techniques à prévoir et les changements dans les rapports de force des différents métiers de la communication, il est intéressant de voir les résultats au stade actuel de l'expérimentation et les retombées qu'envisagent les partenaires.

A. Les résultats au stade actuel de l'expérimentation

1°) Le point de vue des utilisateurs et des partenaires

Tout d'abord à la date à laquelle est rédigé ce texte, seule la filière DON a pu être expérimentée car la fabrication de l'armoire à microfiche a présenté des difficultés techniques multiples et le matériel ne sera livré sur le site d'expérimentation que le 15 juin.

L'ensemble du projet doit s'arrêter à la fin décembre 1985, aussi est-il difficile après les quelques premiers mois de tirer vraiment toutes les conclusions.

Pendant sur les 500 commandes traitées à la date du 9 mai 1985, trois fiches d'évaluation comportaient des commentaires : une pour signaler un trait sur la dernière page du document, une pour constater le caractère un peu flou du tirage et la troisième ... pour se féliciter du résultat.

Jusqu'à maintenant ce n'est pas tant les nouvelles technologies mises en oeuvre qui ont posé des difficultés que les logiciels de connexion et de recherche des documents, ce qui est rassurant puisqu'il s'agit de types de problèmes qu'on sait pouvoir résoudre.

Si l'on interroge les partenaires, fournisseurs de documents, ils sont satisfaits, en particulier l'INPI qui, confronté aux problèmes de la nécessité quasi juridique de fournir des documents parfaitement exacts et précis, considère que la résolution à 8 points/mm s'avère suffisante même si le 12 points peut être envisagé ultérieurement. L'expérience du

du tirage sur DON puis du tirage sur papier d'un brevet en kangi japonais s'est révélé très positive car seule une barre d'un des caractères était peu lisible !

L'INPI, on l'a vu, est confrontée à des demandes considérables (1 600 000/an) et doit éditer chaque brevet; aussi la solution d'un stockage numérisé et d'édition à la demande par voie télématique serait à terme la solution pour réduire les coûts élevés actuels.

Mais selon M. LESPRIT, la micrographie devrait l'emporter pour la reprise du fonds et le disque optique pour les nouveaux documents en utilisant le produit d'une machine à traitement de textes. Par ailleurs, l'INPI veut pouvoir le plus vite possible installer sur un terrain acheté à Valbonne un organisme qui en couplant l'interrogation des banques de données et la fourniture de documents primaires "sur profil", offrirait aux entreprises des prestations complètes.

Quant à l'EDF ou GDF, les problèmes sont plus proches de ceux qui se posent au CDST dans la mesure où l'expérimentation TRANSDOC met à jour l'inadaptation complète des structures d'organisation, en particulier la concurrence fourniture de documents/entrée dans les bases de données.

A l'EDF, on a cherché à faire de l'entrée en masse à des coûts moindres que ceux calculés pour la période actuelle soit de 100 à 150 F par document et on peut penser que les nouvelles techniques vont avoir des répercussions sur la manière d'organiser le circuit de rentrée des données. On peut par exemple imaginer que le document pourra être rentré de manière électronique et "travaillé" sur écran de manière électronique également.

On peut retenir 4 types d'applications différentes issues des nouvelles techniques : une application documentaire (type TRANSDOC), une de type bureautique incluant facturation et gestion, le stockage des documents propres, la conception et la mise à jour de plan assistées par ordinateur.

M. SANSON est persuadé que la manière d'interroger EDF DOC changera radicalement quand les utilisateurs auront accès aux documents et on a calculé qu'un document signalé qui est en moyenne demandé 2,5 fois pourrait l'être 4 à 6 fois sans augmentation de personnel grâce à l'automatisation. Aussi prévoit-on après décembre 1985 de "remonter" le système TRANSDOC avec la filière disque optique numérique avec une sortie papier de masse d'environ 2 à 4 millions de pages/an. Par ailleurs, ce système servira pour le stockage des documents techniques des centrales électriques.

On voit donc que la valorisation de leurs bases de données est une constante dans les préoccupations des diffuseurs de documents qu'ils soient producteurs de ceux-ci comme l'INPI ou non. Dans ce contexte, il est clair que TELESYSTEMES ne peut qu'être partie prenante et vouloir développer les services rendus à partir des serveurs QUESTEL, tant en fournissant de l'ingénierie de service qu'en se posant en intermédiaire entre producteur et utilisateur en proposant d'être en quelque sorte un façonnier de documents numérisés. Mais nous reviendrons plus loin sur ce problème*.

Mais une chose est déjà sûre et ressort des conversations avec les diffuseurs de documents. Ils sont conscients que la situation ne va pas pouvoir durer très longtemps en l'état avec les éditeurs. Les partenaires étaient tous sensibles à la prise en compte des problèmes du copyright dans le projet et à la volonté de trouver des solutions. Voyons maintenant la réaction des éditeurs à la mise en place de cette expérience.

2° Les éditeurs face à TRANSDOC

Comme nous l'avons vu plus haut, la F.N.P.S. a créé un organisme, le CFC chargé de la représenter pour servir d'intermédiaire entre les éditeurs français ou étrangers et la CNRS dans le cadre du groupement TRANSDOC.

* ce problème est traité plus longuement dans III, B, 1°)

* cf. III, C), 2°)

Dans cette perspective, le CNRS a communiqué au CFC la liste des éditeurs concernés avec l'adresse des contacts à prendre*.

Le CFC a alors écrit aux éditeurs concernés une lettre leur demandant de lui confier un mandat visant à :

- autoriser la reproduction de leurs publications
- leur rendre compte du nombre de copies effectuées et de manière générale, toute information concernant la reproduction de leurs publications, et ce, exclusivement pendant la durée de l'expérience.

Il s'agissait donc d'une mission limitée à l'exclusion de toute autre cession de droits, autrement-dit, les éditeurs gardaient entier le droit d'autoriser, en dehors de l'expérience, la reproduction de leurs publications.

Au terme de l'expérience, le CFC s'engagerait à verser les redevances du copyright, le prix ayant été au préalable fixé par l'éditeur en fonction des éléments statistiques communiqués pendant la durée de l'expérience. A ce premier courrier, le CFC joignait une documentation sur l'aspect technique de l'expérience TRANSDOC.

Une lettre de relance a été le plus souvent nécessaire et quand après ces deux premiers courriers, aucune réponse n'avait été reçue, via le S.T.M., la CCE a, à son tour, relancé les éditeurs. En tout 5 courriers. Résultats : 48 oui, 10 non, 30 non réponse.

Le CDST a ensuite pris le relais du CFC en relançant non plus les éditeurs mais les rédacteurs en chef d'un trentaine de revues qui n'avaient pas répondu; résultats : 5 réponses dont 3 positives.

Autrement-dit, 51 revues ont reçu l'autorisation (48 Par le CFC, 3 par le CDST). Si l'on entre dans le détail de ces difficiles négociations, il faut noter qu'Elsevier, autrement-dit ADONIS, a libéré ses revues après trois rencontres. Quant aux américains, Academic Press a d'abord donné un accord verbal suivi d'une lettre à la limite de la correction exigeant 200 000 \$ de caution et une copie de disque gratuit.

* cf. annexe p. 67 : liste des revues sélectionnées par le CNRS pour l'expérience.

En fait, si l'on tire les conclusions de ces tractations, il faut conclure que les éditeurs européens sauf la moitié des anglais sont d'accord pour participer à ce type de recherches et que les américains en tout cas en europe s'y refusent. Un élément à retenir est que Academic Press comme finalement beaucoup d'éditeurs veut conserver la propriété du disque optique même s'il ne se charge pas de sa commercialisation.

Par ailleurs, il semble que des contacts avec les rédacteurs seraient peut-être plus efficaces qu'avec les éditeurs, ceux-là étant plus sensibles aux problèmes de diffusion du contenu de leurs articles.

Dans l'état actuel des choses, on peut en tout cas dire qu'aussi bien les gros fournisseurs de documents que les éditeurs sont conscients qu'il existe un problème mais sans pour autant toujours se donner les moyens d'y trouver des remèdes dans un délai relativement bref; l'ensemble des solutions trouvées dans la plupart des grands pays devait conduire pourtant les signataires de l'accord de Berne sur la protection des auteurs qui n'ont pas modifié leur législation à combler cette lacune. A cet égard, l'exemple du Copyright Clearance Center Américain qui reçoit mandat des éditeurs pour toucher les redevances et qui a passé récemment des contrats énormes avec des sociétés telles que Général Motor ou qui ne craint pas d'intenter un procès contre le géant Texaco est un modèle vers lequel beaucoup ont les yeux tournés.

A défaut de solutions immédiates prenant en compte les situations très différentes des utilisateurs de photocopies, de l'étudiant, de l'industriel en passant par le chercheur ou l'administratif, la prise de conscience d'une nécessaire rémunération fait son chemin. Les preuves en sont les réunions organisées à l'initiative de la FNPS regroupant l'INSERM, des éditeurs scientifiques, le CDST, la DBMIST, les services de documentation EDF... qui ont à réfléchir sur des questions aussi fondamentales pour avancer que les critères permettant de définir le fait générateur de la redevance (est-ce la livraison ? ce qui pose immédiatement le problème de la livraison à soi-même...).

Une fois ces problèmes conjoints mais non secondaires posés, revenons aux problèmes techniques et d'organisation.

B/ Evolution et perspectives techniques et organisationnelles

1°) Les améliorations à prévoir

a) ce qui est possible dès maintenant

Comme le dit M. SOULE*, le goulot d'étranglement et les coûts importants se situent aux postes de saisie et d'archivage des documents, Si l'on admet que les temps moyens peuvent être estimés à :

- 200 à 250 pages/heure pour la digitalisation d'un document sur "scanner" manuel
- 20 minutes pour la constitution d'une microfiche 98 vues
- 2 minutes par document pour l'indexation préalable à l'archivage soit 10 secondes de visualisation par page

temps auxquels il convient d'ajouter un temps de préparation des documents papiers variables en fonction de leur nature tel que faire apparaître les numéros de documents quand ils ne figurent pas sur le document.

Toujours selon M. SOULE, des améliorations immédiates peuvent être envisagées :

- digitalisation feuille à feuille du document papier par "scanner" d'alimentation automatique
- reconnaissance, par code barre par exemple inscrit systématiquement sur la lère page du document
- si l'indexation est automatique, cela n'induit de visualisation que quand le document archivé fait l'objet d'une restitution, ce qui pourrait constituer une économie
- on devrait aussi améliorer les algorithmes de compression de l'image
- une résolution de l'image plus forte : non plus 8 points/mm mais au moins 12. En effet le 8 points/mm s'il est satisfaisant pour les textes ne l'est pas autant pour les notes, les graphiques... et les japonais sont en train de mettre au point un scanner à résolution variable adaptable selon les documents à traiter.

* SOULE (Jacques). Disque optique numérique : le projet TRANSDOC. CESIA 1983, Paris. Multigr. 39 p.

Par ailleurs, les difficultés rencontrées sont de deux ordres :

- organisationnelle
- technique.

b) Les problèmes organisationnels

Une expérience comme TRANSDOC révèle fatalement les carences ou les lourdeurs dans l'organisation du circuit du document.

Ainsi au CDST, il y a forcément concurrence à l'arrivée du périodique entre les nécessités de catalogage et l'indexation pour la base de données PASCAL et le traitement normal du document (bulletinage, équipement, mise en place dans les rayons...) pour le rendre utilisable par les lecteurs de la bibliothèque ou les demandeurs de documents.

La solution peut être comme pour EDF l'achat en double du périodique mais* une étude de la MIDIST indiquait que le coût moyen d'une revue scientifique ou technique s'élevait à 1,25 F la page. Une autre solution consisterait à photocopier systématiquement l'intégralité des périodiques dès leur arrivée au CDST. Mais en se fondant sur les chiffres de 1984, c'est 3,6 millions de photocopies qui auraient été nécessaires, ce qui aurait conduit à une dépense de 900 KF; dans le cas de figure, le plus "économique" on en arrive au chiffre de 270 KF.

Quant au transfert sur microformes pour 1 million de pages, les coûts vont de 150 000 F pour un microfilm 16 mm cinétique duplex à 600 000 F pour une microfiche A6 partition 98 vues.

On voit donc qu'aucune solution admettant la coexistence telle qu'elle existe maintenant des deux fonctions fourniture de documents/ alimentation de la base de données n'est complètement satisfaisante.

* cf. M. GOULARD : Les techniques de reproduction au service de l'IST.
Note interne CDST.

Une fois ces problèmes d'organisation externe au document dépassés, subsistent les difficultés internes qui sont dues au manque de normalisation dans différents domaines*.

En effet, un effort devrait être fait pour :

- l'identification du document (numérotation, classification...)
- la présentation/codification du format, de la mise en page, des emplacements du texte, des images, du graphisme...)
- la représentation (graphismes, symboles).

Une fois ces problèmes réglés, deviendrait possible une exploitation séparée du texte codé, du graphisme et de l'image; cela éviterait des coûts importants de stockage, d'accès et de diffusion de l'information ainsi que des saisies multiples des mêmes éléments à des fins différentes (banques de données et archivage de documents).

De la même façon si l'on pouvait faire une reconnaissance automatique du document lors de la saisie ou des recherches grâce à une identité clairement lisible du document, on allègerait les circuits de gestion et on éviterait les "systèmes maison" toujours préjudiciables à une bonne accessibilité des documents et à leur utilisation rationnelle. A plus long terme, ce serait la voie ouverte à l'édition électronique permettant des traitements en mode mixte (représentation codée et fac similé).

c) Les problèmes techniques

L'inexistence pour le moment de réseaux à haut débit constitue un frein au développement industriel des différents composants techniques.

* SOULE (Jacques). Disque optique numérique : Le projet TRANSDOC...

Ainsi il faudrait des réseaux numériques à intégration de service (R.N.I.S.) à hauts débits et acceptant à la fois la voix, le texte et l'image, dont les normes soient clairement définies ce qui induirait des normalisations dans les fonctions d'archivage et de restitution.

Dans l'immédiat, certains problèmes concrets concernant le traitement du document lui-même et leur rentrée dans les bases de données bibliographiques doivent être réglés et certains "outils" nouveaux inventés.

2°) De nouveaux "outils" à inventer

a) l'indexation normalisée des articles

L'une des carences révélée par l'expérience TRANSDOC est, nous l'avons vu, la difficulté à traiter assez vite l'information afin de la rendre accessible aux utilisateurs; le facteur temps devenant de plus en plus décisif en S.T.M.

Au CDST, on a été amené à se poser le problème de l'accès des utilisateurs aux références bibliographiques compte tenu des délais d'entrée dans PASCAL, des notices complètes, indexation comprise. Aussi, une base appelée TRANSDO a-t-elle été créée spécialement pour les besoins d'expérimentation, dans le but de raccourcir les délais entre la parution du périodique et l'apparition des références dans QUESTEL. A cette fin, les documents retenus pour entrer dans le système TRANSDOC sont rapidement catalogués et les références qui apparaissent sont : le titre de l'article, l'auteur et son affiliation, la source catalographique (titre du périodique...).

Dans le système TRANSDOC on a donné un numéro à 36 caractères à chaque article en retenant le numéro ISSN, l'année, le tome, le fascicule, s'il s'agit d'un supplément, et les numéros de pages.

A EDF, dans la "sélection expresse" chaque article est signalé par un numéro attribué dès l'arrivée du périodique, constitué de l'année, une lettre plus cinq chiffres.

Ainsi le document a-t-il un numéro "maison" alors que le système retenu dans TRANSDOC se veut "universel". La CCE est bien consciente de ce problème de normalisation de l'indexation des articles puisqu'un appel d'offres DOCMATCH a été lancé et que la BLLD a été choisie pour trouver une solution recevable par tous et moins compliquée que les 36 caractères précédemment décrits. Les bases de données devraient donc, à terme, indiquer ces numéros de références.

b) Les revues de sommaires

Si les résumés (abstracts) et la mise en évidence de descripteurs restent indispensables pour la recherche d'un utilisateur qui ne sait pas quoi et où chercher sur un sujet, ils ne conviennent pas au spécialiste d'une question qui veut mettre à jour sa bibliographie.

Pour ce faire, la revue de sommaires est un outil fondamental pour une meilleure diffusion de l'information. On pourra voir avec l'expérience MEDEXPRESS l'impact de ce genre de produit qui implique à terme un catalogage systématique à la source, avant publication, et donc de modifier les habitudes des éditeurs.

CONCLUSION : les solutions envisageables dans l'avenir.

Si l'on suit les idées de M. SOULE, grâce à une bonne coopération internationale on pourrait déboucher sur des systèmes intégrés et distribués.

Ainsi, plusieurs techniques pourraient être utilisées simultanément pour créer un même document :

- saisie vocale, optique codée numérique, digitalisée,
- conception assistée par ordinateur
- vision assistée par ordinateur
- traduction assistée par ordinateur
- indexation assistée par ordinateur.

Un document pourrait alors se présenter sous plusieurs formes et des standards de restructuration devraient permettre sa reconstitution par des logiciels ou des réseaux de télécommunications ou par des équipements spécialisés; ceci impliquerait qu'un document serait archivé d'après ses structures de saisie en utilisant les supports de stockage les mieux adaptés.

On peut donc imaginer que les fonctions liées à la production de bases de données bibliographiques par exemple pourraient être intégrées grâce à une exploitation directe du document ainsi archivé. Ce qui permet à la fois une cohérence des résultats et une réduction des coûts (à la saisie, au stockage, à la restitution).

Ceci sous-entendrait une véritable révolution dans les rapports plus ou moins "affectifs" qu'entretiennent les auteurs avec leurs manuscrits.

Cependant, il est d'ores et déjà clair que beaucoup d'éditeurs, s'ils n'en sont pas tous au même point que les partenaires du projet ADONIS, envisagent néanmoins de prévoir une normalisation du manuscrit fourni par les auteurs; aussi bien en ce qui concerne l'enregistrement de leur texte qui serait tapé sur machine à traitement de texte que sur des normes de présentation qui faciliteraient son encodage avant fabrication. L'expérience qui est tentée dans ce sens par la Documentation française sera très intéressante à suivre tant du point de vue des coûts que du point de vue des réactions des auteurs*.

Mais si il est raisonnable d'envisager dans un avenir très proche des modifications dans le mode de saisie, de stockage, de diffusion, un fait reste certain c'est que les auteurs sont habitués à voir les résultats de leurs travaux matérialisés sous forme de papier tout autant que les utilisateurs qui choisissent le plus souvent la forme papier quand ils ont le choix entre la consultation d'une microforme sur un lecteur ou la fourniture d'une copie papier. Sur ce point, tous les responsables des fournitures de documents s'accordent.*

* BILLARD (Michel). L'Édition électronique à la Documentation française. In : Bulletin des bibliothèques de France, 1984, 29, n° 5, p. 376-382.

* Cette affirmation est le résultat d'entretiens avec des responsables de BU, de centres de documentation aussi divers que celui de Rhône Poulenc Chime, de la Maison de l'Orient à Lyon ou les conservateurs de la Bibliothèque nationale.

CONCLUSION GENERALE

L'AVENIR DES BIBLIOTHEQUES ET DES CENTRES DE DOCUMENTATION
FACE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES1. Une redistribution éventuelle du rôle de diffuseur.

On peut imaginer, nous l'avons vu, qu'à plus ou moins long terme, les éditeurs modifieront le circuit de distribution de leurs produits. Plusieurs cas de figures sont envisageables :

- la mise en service de projets de type ADONIS,
- l'appel à des sociétés de service fabriquant pour le compte des éditeurs des produits sous forme compacte,
- la production de textes sous forme électronique avec tirage sur papier à la demande...

Dans ces contextes, quel avenir pour les bibliothèques prises au sens large, qu'il s'agisse des BU, ou des centres de fourniture de documents comme le CDST ou la BLLD ?

Pour les BU, l'expérience des CADIST s'est révélée, sans doute faute d'argent et d'une prise de conscience suffisante des enjeux, un peu décevante. Les lourdeurs du prêt interbibliothèque, la réticence de beaucoup de bibliothécaires à laisser sortir de leurs rayons des ouvrages dont leurs lecteurs pourraient avoir besoin font qu'en ces temps de rigueur budgétaire, les bibliothèques universitaires sont l'objet de critiques virulentes. Cependant les tentatives d'ouverture des plus dynamiques d'entre-elles (IUT de Compiègne, BU sciences de la DOUA en chimie...) vers les industriels ont apporté des résultats très satisfaisants qu'il faut analyser. En dehors des tarifs très peu élevés proposés par ces établissements, il est évident que ces clients

exigeants ont bénéficié d'un service de bonne qualité, les responsables se faisant fort de trouver par tous les moyens le document demandé et de satisfaire au maximum les commandes. Les accords passés avec des grandes BU parisiennes par le CDST vont dans le même sens d'une volonté affirmée de rendre un service de qualité.

La BLLD a connu un succès considérable en mettant en place des paramètres extrêmement précis de taux de satisfaction/temps requis dont les Français s'inspirent largement.

C'est sur ce terrain du service au sens propre du terme que les bibliothèques ont quoi qu'il arrive un rôle à jouer et à garder.

En effet, on peut prévoir que les copies seraient fournies à partir de formes différentes de stockage, éventuellement livrables chez l'utilisateur à partir de "scanning center"... (à supposer que le client puisse avoir le matériel adéquat ce qui n'est pas pour demain compte tenu du prix du matériel). Mais les bibliothèques et centres de documentation assureraient le routage des documents en commun avec les éditeurs et la mise à disposition de l'utilisateur non équipé de télécopieur mais surtout ils pourraient affiner, préparer, un accès aux bases de données bibliographiques. Celles-ci sont certes assez facilement interrogeables mais pour que leur utilisation soit rentable une préparation très fine est nécessaire et un dialogue avec un spécialiste de la documentation (bibliothécaire ou documentaliste selon les cas) favoriserait l'efficacité des interrogations. La mise en évidence des descripteurs opératoires, des champs les plus efficaces, des procédures les plus rentables pour un problème donné, serait un service considérable et fortement apprécié d'un public qui est par définition intéressé par un résultat aussi complet que rapide.

Quant aux revues de sommaires évoquées plus haut, on peut imaginer que pour des laboratoires, des chercheurs précis, des clients des secteurs publics ou privés, des travaux ponctuels ou à périodicité préétablie pourraient être envisagés.

Ainsi il n'y aurait plus cette méfiance de la part des uns, ce mépris de la part des autres vis-à-vis de technologies nouvelles mais leur utilisation à des fins d'économie de travaux répétitifs et ennuyeux au profit d'une adéquation plus grande de la demande des utilisateurs à l'offre de service.

Les économies éventuelles rendues possibles par les désabonnements à certains périodiques accessibles indirectement sont un autre aspect très positif, induit par la fourniture électronique du document*. Mais il est évident que les éditeurs ne doivent pas être spoliés pour autant; de même lors des consultations sur écran haute définition de revues "feuilletées" par l'ordinateur.

Ainsi toutes les professions de la communication doivent reconsidérer leur rôle et ne pas se crisper sur leurs prérogatives traditionnelles.

2. Les bibliothèques en tant que conservateur de documents

Il n'est jamais question dans la littérature consultée, ni dans les propos des concepteurs de ces projets nouveaux, de faire un travail rétrospectif de grande envergure.

Là encore, les bibliothèques par la richesse de leurs fonds datant d'une époque où l'exhaustivité était encore une ambition, sont irremplaçables.

Les collections de périodiques morts ou anciens ne sont pas utiles qu'aux historiens, aux épistémologues des sciences ou des techniques mais sont un patrimoine fondamental. De plus, dans certains domaines de la pensée, le problème de la rapidité, de l'accès aux documents, est très secondaire et c'est plutôt sous la forme d'ouvrages classiques que sont publiés les résultats de travaux de longue haleine. Pour ces sciences surtout de type sciences humaines, les outils nouveaux sont intéressants pour constituer des séries statistiques, des typologies, croiser des données... mais en aucun cas ces seuls résultats ne seraient être utilisables tels quels.

* Il est encore difficile de chiffrer les économies induites mais aucun des responsables de bibliothèques anglo-saxon ou européen ne les nie.

Enfin, se pose le problème du contrôle bibliographique des documents édités sous forme électronique* puisqu'on ne peut demander un document si on ne dispose pas aisément de ses références. Dans le même ordre d'idées, on doit s'interroger sur la stabilité des textes puisque modifications et ajouts se feront sans difficulté. Dernier aspect et non le moindre : la conservation et le stockage des documents. Même si les éditeurs se posent en remplaçants potentiels des bibliothèques pour régler ce problème, on ne peut être assuré qu'ils puissent assumer cette responsabilité, d'autant que leur pérennité n'est en rien certaine.

Ainsi on le voit les deux fonctions essentielles des bibliothèques, communication et conservation, ne sont pas sur le point de leur être confisquées mais c'est plutôt une relecture des services à rendre et une ouverture vers des tâches, des techniques et des publics différents qui attendent ces établissements.

En conséquence, un projet comme TRANSDOC ne doit pas être perçu comme un concurrent déloyal mais comme un moyen libérant de charges pesantes et laissant du temps pour ce qui est le vrai métier de bibliothécaire.

* LINE (Maurice B.). Publier et/ou périr ? In : Bulletin des bibliothèques de France, 1984, 29, n° 4, p. 373-378.

BIBLIOGRAPHIE

-
- ADONIS takes shape. In : Monitor, 1982, n° 21 - p. 1-3.
 - Archivage électronique : MC2 équipe le CNRS. In Caractère, 1985, 36, n° 158, p. 173.
 - BILLARD (Michel). L'édition électronique à la Documentation française. In : Bulletin des bibliothèques de France, 1984, 29, n° 5, p. 376 - 382.
 - BOURDIN (M.). Vidéodisque et disque optique numérique. In : Bulletin du C.I.M.A.B., 1984, n° 7, p. 1-10.
 - BULLOCK (Bonnie). Cisti's development and use of electronic mail facilities for messaging and document delivery. Conférence annuelle canadienne des sciences de l'information. 1982, Ottawa. In : L'information de A à Z, 1982, p. 194-198.
 - BUSOWIETZ (Manfred), SCHMIDT-REINDL (Karl Martin). Neue Entwicklungen in der französischen fach informations politik. In : Nachrichten fuer dokumentation, 1984, 35, n° 1, p. 7 - 14.
 - CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE France, CENTRE FRANCAIS DU COPYRIGHT France. Protocole d'accord. 28 Janvier 1985, 5 p.
 - CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE France. CDST. Rapport d'orientation. 1985, p. 47 - 62, en particulier Annexe 1 FAYARD (Françoise). Fourniture de documents. Rapport d'activité 1984.
 - CHAMBAUD (Serge), D'ARCY (Marie-Christine). Banques de données. In : Techniques de l'Ingénieur, 1984, H 3 900, p. 1 - 12.

- COMMUNAUTES EUROPEENNES. Commission. Calls for proposals for experiments on Electronic Document Delivery and Electronic Publishings. In : Electronic publishing review. 1982, 2, suppl. n° 1, p. 1 - 44.
- Decision time near for Adonis. In : Monitor, 1982, n° 17, p. 1 - 2.
- Droit et documentation n° spécial de Documentaliste, 1985, 22, n° 2, 100 p.
- Electronic publishing : new technology, new scenario, new rules. In : Monitor, 1984, n° 36, p. 1 - 3.
- Electronic publishing programme for Europe. In : Monitor, 1984, n° 38, p. 6 - 8.
- EVERTS (Arjaan). Legal issues faced by the european information industry. In : Electronic publishing review, 1981, 1, n° 2, p. 113-122.
- GATES (Yuri). L'Edition électronique. In : La Recherche, 1985, 16, n° 163, p. 262 - 271.
- GESELLSCHAFT FUR INFORMATION UND DOKUMENTATION mbH (G.I.D.) République Fédérale d'Allemagne. Electronic publishing of technical and scientific texts : an integrated electronic publishing and delivery system. Heidelberg, G.I.D., s.d., 4 p.
- GRAY (Edward). The Use of electronic publishing : a further examination. In : International Journal of micrographics and videotechnology, 1983, 2, n° 1, p. 35-41.
- Groupe de travail inter-associations sur l'accès aux documents primaires. In : Documentaliste, 1981, n° 2, p. 77 - 78.
- GROUPEMENT TRANSDOC. TRANSDOC : projet de transmission électronique de documents. In : Documentaliste, 1984, 21, n° 3, p. 119 - 121.
- GROUPEMENT TRANSDOC. Manuel d'utilisation. C.D.S.T., 7 mars 1985, 60p.

- HOLMES (Phil). Monitor survey of information industry : electronic document delivery. In : Monitor, 1981, n° 8, p. 4 - 6.

- Inauguration de TRANSDOC. In : Infotecture, 1975, n° 98, p. 4 - 6.

- Journal officiel des communautés européennes - 10.07.1984 - n° C 183/02

- LINE (Maurice B.) Publier et/ou périr ? In : Bulletin des bibliothèques de France, 1984, 29, n° 5, p. 370 - 375

- MAES (Robert), SOULE (Jacques). L'Expérimentation du disque optique numérique dans le projet européen TRANSDOC. Burotica 84 1984. Paris - Multigr.; 70 p.

- MARTYN (John), VIAN VELZE (Piet). European database developments and the European community. In : Electronic publishing review, 1981, 1, n° 2 p. 123.

- MICHEL (Jacques). De l'Indexation textuelle à l'indexation factuelle. In : Infotecture, 1983, n° 59, p. 8 - 9.

- Primary publication systems and scientific texte processing. In : Annual review of information science and technology, 1983, 18, p.127 - 149.

- Publishers gather to control photocopying. In : Monitor, 1981, n° 3, p. 1 - 2.

- RAVEL (G.). Le Projet SARDE. In : L'Echo des recherches, 1984, n° 115, p.68 - 69.

- ROTH (Gisela). Elektronische lieferung von Dokumenten und elektronisches Verlagswesen. In : Nachrichten fuer Dokumentation, 1984, 35, n° 4 - 5, p.217 - 218.

- RUSSON (David). The Impact of new technology on present document delivery systems. In : Electronic publishing review, 1982, 2, n° 2, p. 131 - 136.
- RUSSON (David). Electronic publishing impact on libraries. IFLA general conference ; 1983, Munich - La Haye, 1983, vol 4, 9 p.
- SANSON (Jean- Luc). TRANSDOC : un Système de fourniture électronique de documents. In : L'Informatique documentaire, 1985, n° 17, p.13-21
- A Scientific document delivery system. In : Electronic publishing review, 1984, 4, n° 2, p.135 - 143.
- Six , five, four, three... ADONIS fades away. In : Monitor: 1983, n° 25, p.1 - 2.
- SOULE (Jacques). Disque optique numérique : le projet TRANSDOC. C.E.S.I.A. 1983, Paris. Multigr.; 39 p.
- STERN (B.T.). ADONIS. Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 1982, 10 p.
- STERN (B.T.). ADONIS. International on line information meeting, 1982, Londres. Oxford-Medford, Learned information, 1983, p.481.
- Télématiser la documentation primaire. 2 fasc. , 8 + 16 p. n° spéciaux de Infoculture, 1983, n° 71, n° 72 - 73.
- The Two gigabyte micro ? In : Monitor, 1984, n° 35, p.1 - 2.

- VERDEROSA (), LESPRIT (Jean-François). La Micrographie à l'Institut national de la propriété industrielle : organisation actuelle et perspectives futures pour la gestion des brevets. In : Bulletin du CIMAB, 1985, n° 2, p.9 - 14.
- VERNIMB (Carlo), LEAMY (Chris). The CEC plans for electronic publishing and document delivery. In : International on line information, 1981, n° 5, p.351 - 360.
- VERMIMB (Carlo). Promotion of electronic document delivery in the commission of the European communities. In : Electronic publishing review, 1983, 3, n° 3 - p.209 - 211
- VERMIB (Carlo). Requirements for document delivery in Europe. In : Electronic publishing review, 1983, 3, n° 4, p.327 - 330
- Videodisque, disque optique numérique : où en est-on ? In : Infotecture, 1983, n° 65, p.4 - 5
- WOOD (James L.). Document delivery and new technologies. In : Interlending and document supply, 1983, 11, n° 4, p.127 - 130.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

pages

I - DOCDEL ou l'effort d'indépendance européen	3
A/ Les conditions de mise en place du programme DOCDEL	
1° <u>Les préliminaires</u>	
2° <u>La situation en 1981</u>	
B/ Les études économiques, sociales et techniques préparatoires	
1° <u>Les sept études réalisées avant le lancement des projets</u>	
2° <u>Les aspects non techniques</u>	
a) Les aspects juridiques	
b) Le budget	
C/ Les projets "concurrents"	
1° <u>Le projet SARDE</u>	
2° <u>Le projet ADONIS</u>	
CONCLUSION : Les projets retenus par la Commission des Communautés Européennes.	
II - TRANSDOC	19
A/ Les partenaires et les documents choisis	
1° <u>Les partenaires du groupement TRANSDOC</u>	
a) Le CDST du CNRS	
b) Electricité de France. Direction des Etudes et Recherches	
c) L'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI)	
d) Gaz de France. Direction des Etudes et Techniques Nouvelles	
e) TELESYSTEMES- QUESTEL	
f) La Fédération Nationale de la Presse Spécialisée (FNPS)	

2° Les documents retenus pour l'expérimentation TRANSDOC

- a) le CDST
- b) EDF
- c) GDF
- d) INPI

3° Le rôle novateur du CFC

B/ Le projet TRANSDOC

1° Description générale du projet

2° Les différentes fonctions

- a) Schéma fonctionnel général du système
- b) Architecture du système TRANSDOC
 - 1° La filière D.O.N
 - 2° La filière microfiche
 - 3° Fonctions communes

3° Les utilisateurs de TRANSDOC et la fourniture de documents

C/ L'évaluation globale du projet

1° Le point de vue des utilisateurs

2° Evaluation des performances techniques et des coûts

CONCLUSION

III - L'après TRANSDOC

A/ Les résultats au stade actuel de l'expérimentation

1° Le point de vue des utilisateurs et des partenaires

2° Les éditeurs face à TRANSDOC

B/ Evolutions et perspectives techniques et organisationnelles

1° Les améliorations à prévoir

- a) Ce qui est possible dès maintenant
- b) Les problèmes organisationnels
- c) Les problèmes techniques

60.

pages

2° Les nouveaux "outils" à inventer

- a) L'indexation normalisée des articles
- b) Les revues de sommaires

CONCLUSION : les solutions envisageables dans l'avenir

° °
°

CONCLUSION GENERALE :

49

L'avenir des bibliothèques et des centres de documentation face aux nouvelles technologies.

1° Une redistribution du rôle de diffuseur

2° Les bibliothèques en tant que conservateur de document

BIBLIOGRAPHIE

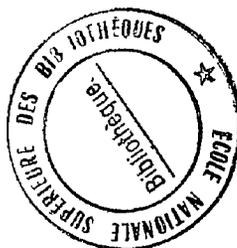
53

SOMMAIRE

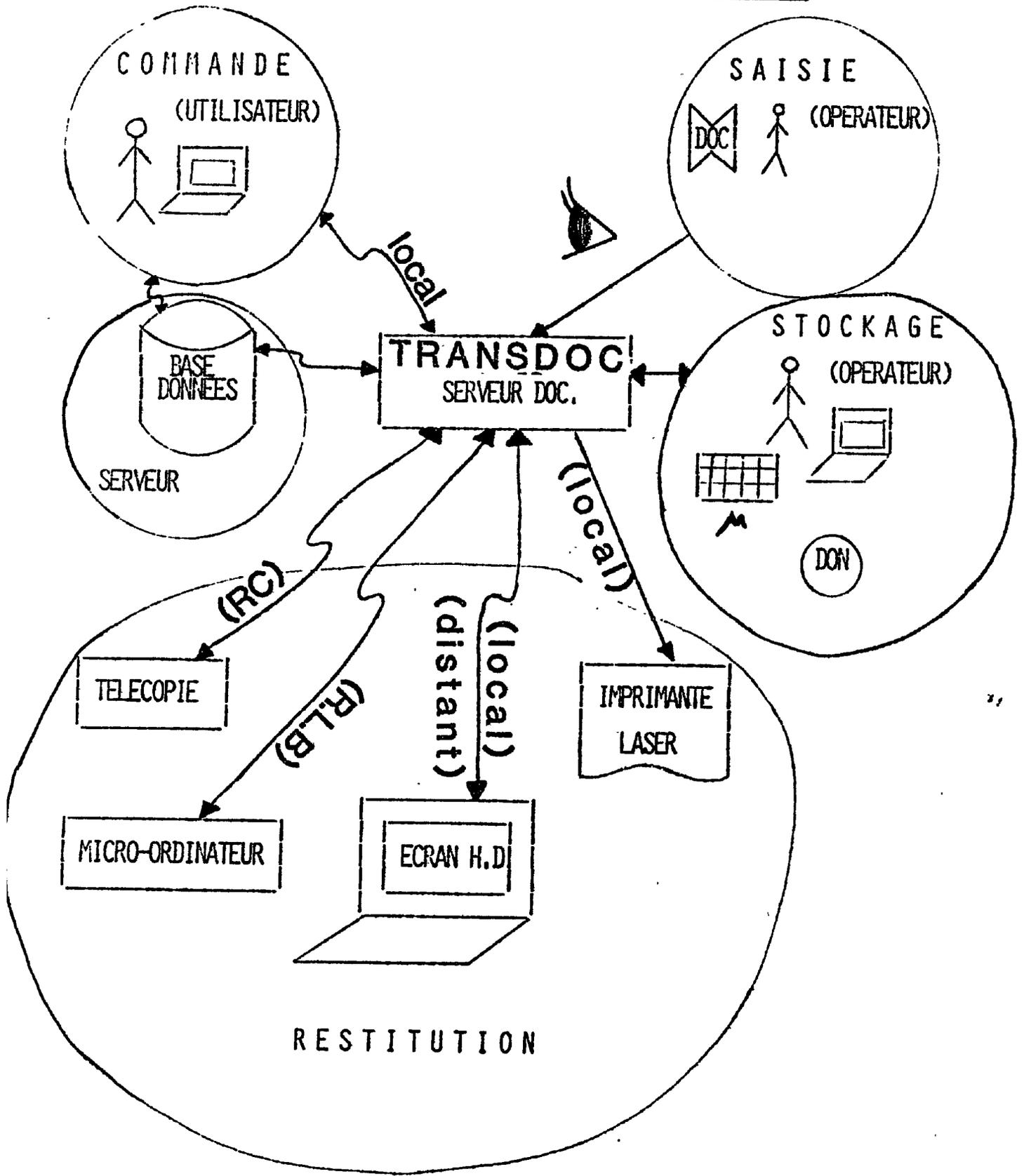
58

ANNEXES

61



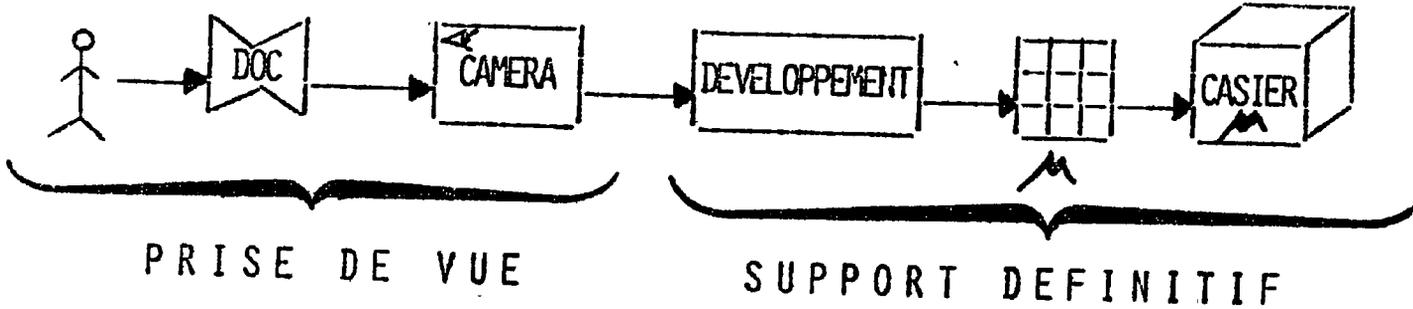
-ARCHITECTURE GENERALE



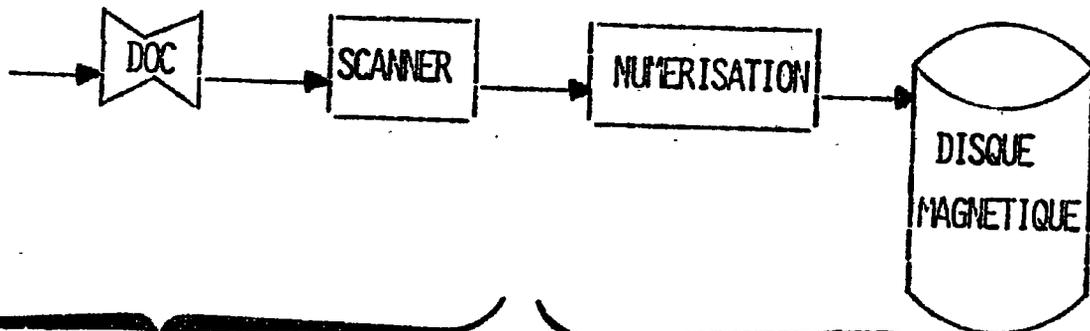
SCHEMA NUMERO 2

SAISIE

MICROFICHE



D. O. N.

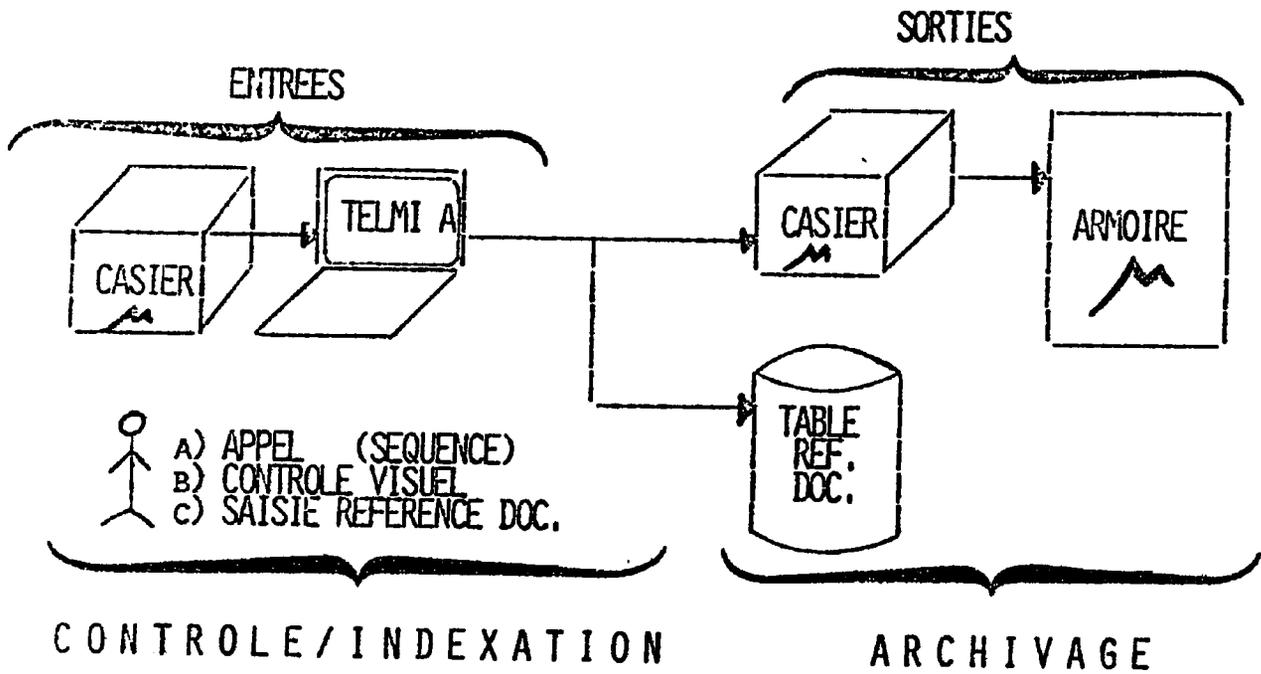


- DETAIL DES FONCTIONS 1

- DETAIL DES FONCTIONS 2

STOCKAGE

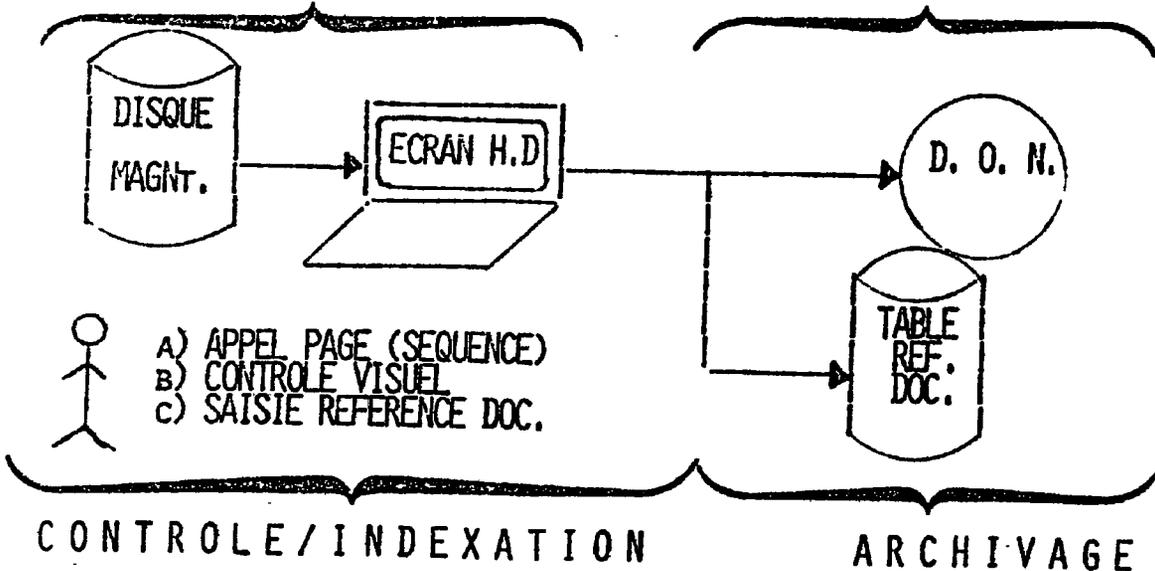
. MICROFICHE



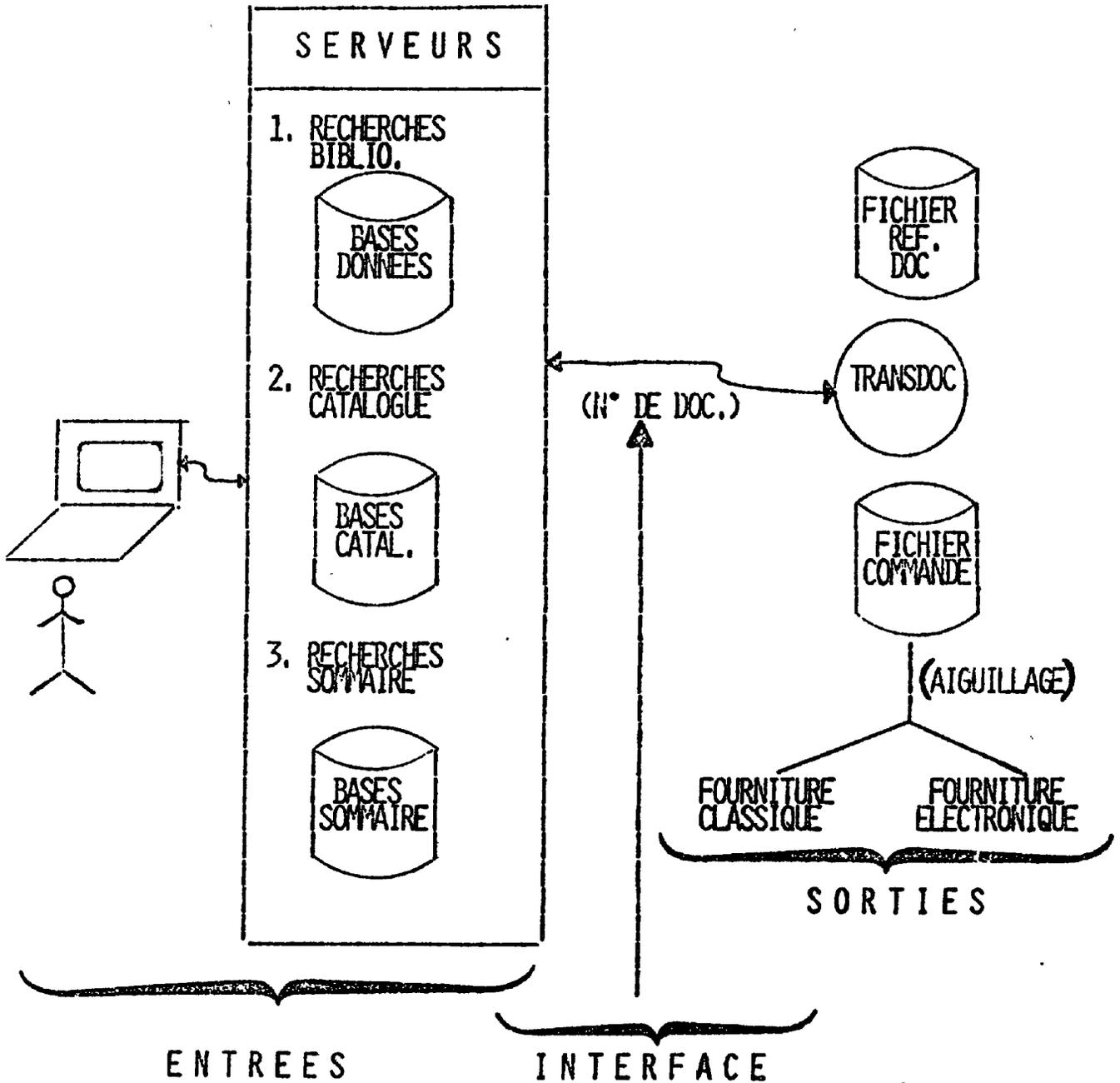
. D. O. N.

ENTREES

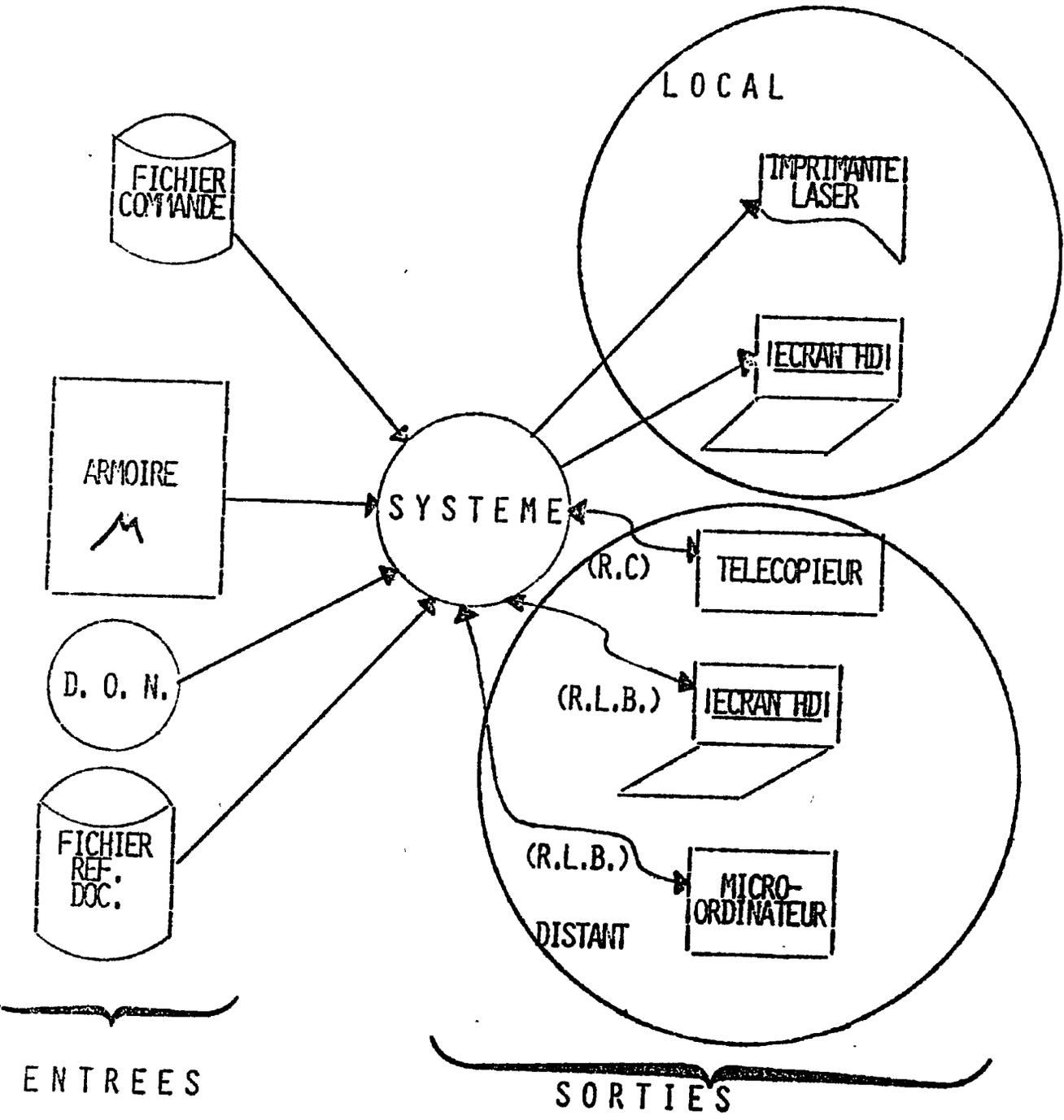
SORTIES



COMMANDE

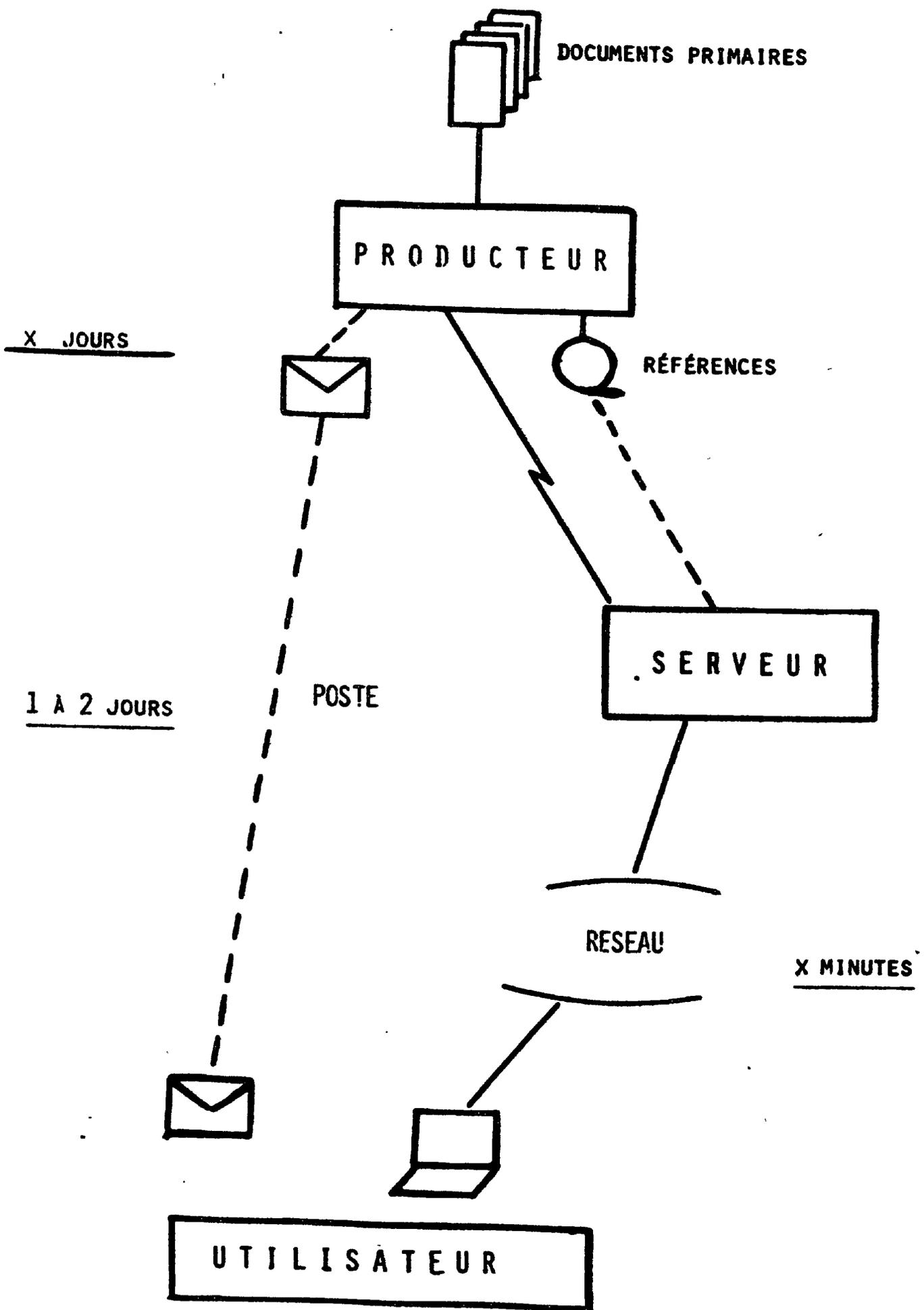


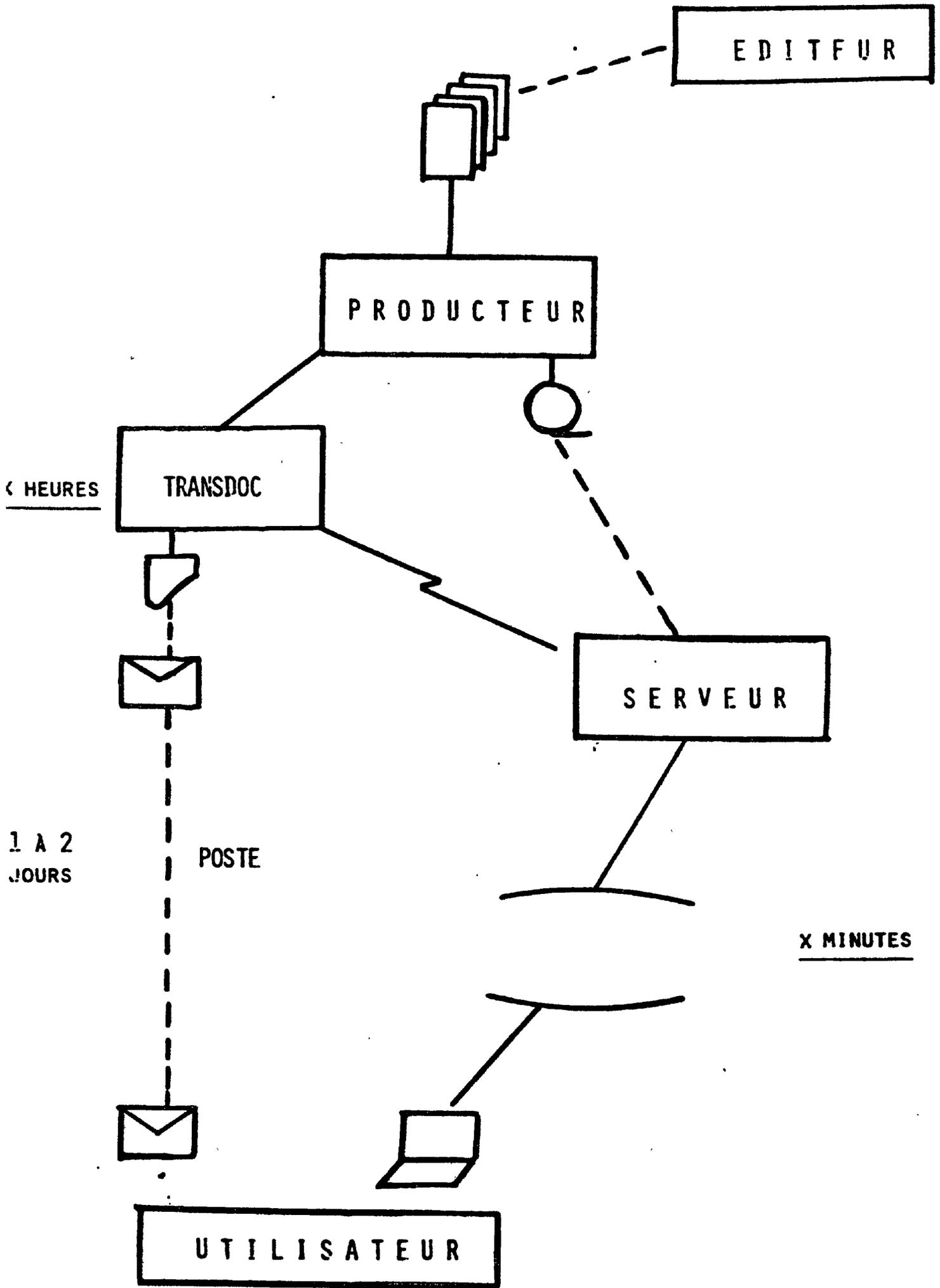
RESTITUTION



- DETAIL DES FONCTIONS

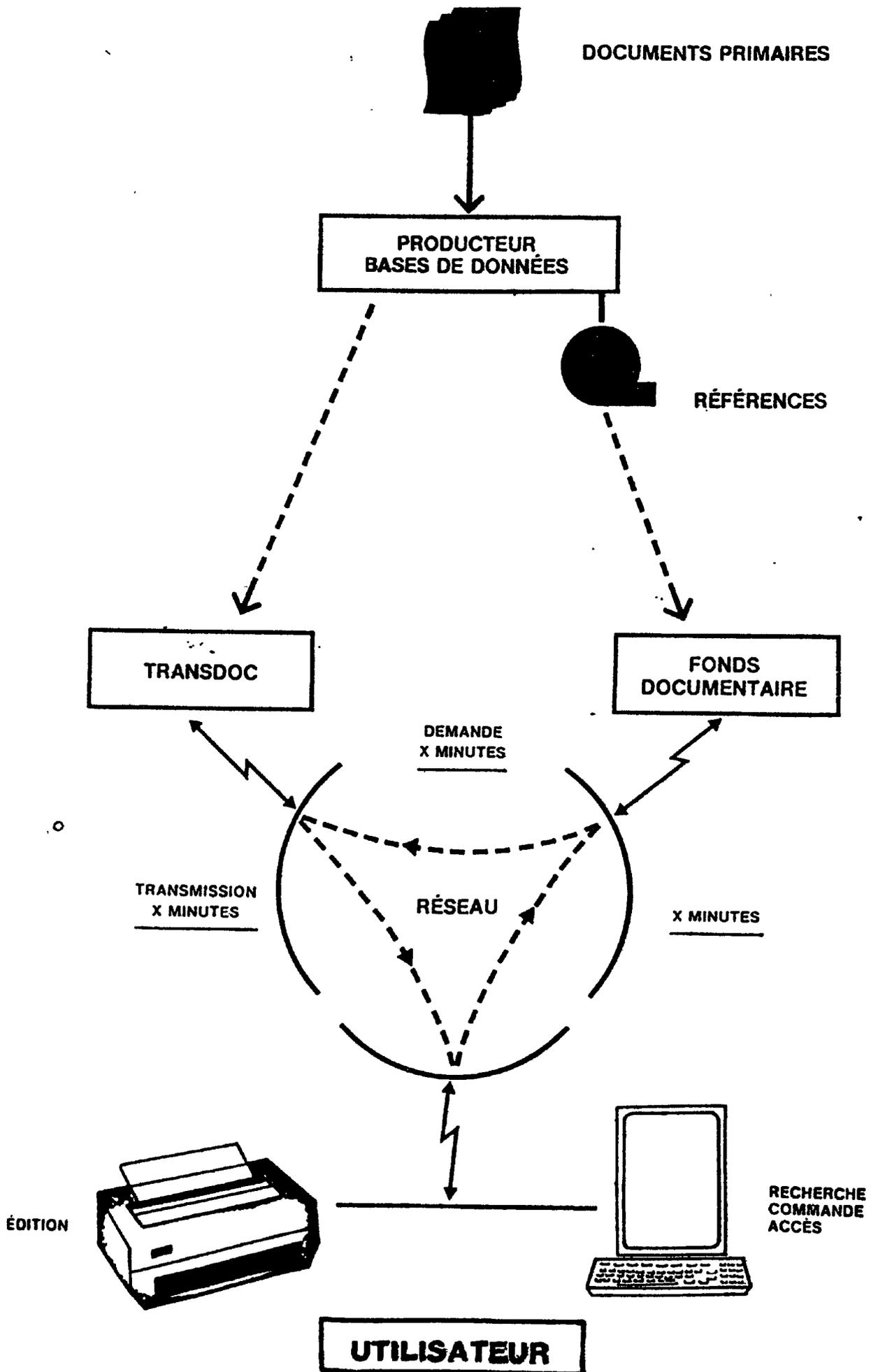
SITUATION ACTUELLE





SITUATION FUTURE

Fig.3
68.



CENTRE DE DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Division Fourniture de documents 000010

TRANSDOC : Périodiques "autorisés" *

COTE	ISSN	TITRE DES PERIODIQUES
5321	0001-5598	ACTA ENDOCRINOLOGICA
7493	0001-5555	ACTA DERMATO VENEROLOGICA
3119	0001-6683	ACTA PHARMACOLOGICA ET TOXICOLOGIA
2049	0002-9173	AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL PATHOLOGY
2013	0003-0805	AMERICAN REVIEW OF RESPIRATORY DISEASES
120	0003-2700	ANALYTICAL CHEMISTRY
822	0003-4266	ANNALES D'ENDOCRINOLOGIE
877	0003-9764	ARCHIVES FRANCAISES DE PEDIATRIE
565	0004-4172	ARZNEIMITTEL FORSCHUNG
1713	0021-9150	ATHEROSCLEROSIS
9164	0006-3592	BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING
9758	0006-2960	BIOCHEMISTRY
12895	0006-8993	BRAIN RESEARCH
2701	0008-543X	CANCER
14569	0009-2797	CHEMICO BIOLOGICAL INTERACTIONS
6270	0009-8981	CLINICA CHIMICA ACTA
1144	0009-9236	CLINICAL PHARMACOLOGY AND THERAPEUTIC
10949	0010-5309	CONCOURS MEDICAL
13407	0014-2956	EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY

D : Document rentré dans le système sur D.O.N.

M : — — — sur microfiche.

13739	:	0031-6970	:	EUROPEAN JOURNAL OF CLINICAL PHARMACOLOGY
13322	:	0014-2999	:	EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACOLOGY
13934	:	0014-5793	:	F.E.B.S. LETTERS
3730	:	0399-8320	→	GASTROENTEROLOGIE CLINIQUE ET BIOLOGIQUE
2090	:	0016-5085	:	GASTROENTEROLOGY →
13998	:	0016-5557	:	GAZETTE MEDICALE DE FRANCE
2672	:	0340-6717	:	HUMAN GENETICS
1539	:	0019-2805	:	IMMUNOLOGY
2443	:	0020-5915	:	INTERNATIONAL ARCHIVES OF ALLERGY AND APPLIED IMMUNOLOGY
16510	:	0378-5173	:	INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS
15474	:	0073-5655	:	IN VITRO
8577	:	0021-9673	:	JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY
7208	:	0022-1554	:	JOURNAL OF HISTOCHEMISTRY AND CYTOCHEMISTRY
15654	:	0022-1759	:	JOURNAL OF IMMUNOLOGICAL METHODS
15933	:	0300-0605	→	JOURNAL OF INTERNATIONAL MEDICAL RESEARCH
2060	:	0022-2143	:	JOURNAL OF LABORATORY AND CLINICAL MEDICINE
2061	:	0022-3476	:	JOURNAL OF PEDIATRICS
3209	:	0022-3549	→	JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES →
3364	:	0027-8874	→	JOURNAL OF THE NATIONAL CANCER INSTITUTE
12988	:	0024-4201	:	LIPIDS
4750	:	0028-1298	:	NAUNYN SCHMIEDEBERGS ARCHIVES OF PHARMACOLOGY
17240	:	0304-3940	:	NEUROSCIENCE LETTERS
242	:	0755-4982	→	NOUVELLE PRESSE MEDICALE →
6092	:	0031-3009	:	PATHOLOGIE BIOLOGIE
16578	:	0091-3057	:	PHARMACOLOGY BIOCHEMISTRY AND BEHAVIOR
4317	:	0035-2640	:	REVUE DU PRATICIEN
3800	:	0035-2659	:	REVUE DU RHUMATISME
6091	:	0037-1777	:	SEMAINE DES HOPITAUX
18019	:	0165-6147	:	TRENDS IN PHARMACOLOGICAL SCIENCES

FICHE DE SUIVI D'EXPLOITATION

NUM COMMANDE : XXXXXXXXX

DATE IMPRESSION

NUMERO D'IDENTIFICATION DU DOCUMENT

TITRE DE LA REVUE

AUTEUR

TITRE DU DOCUMENT

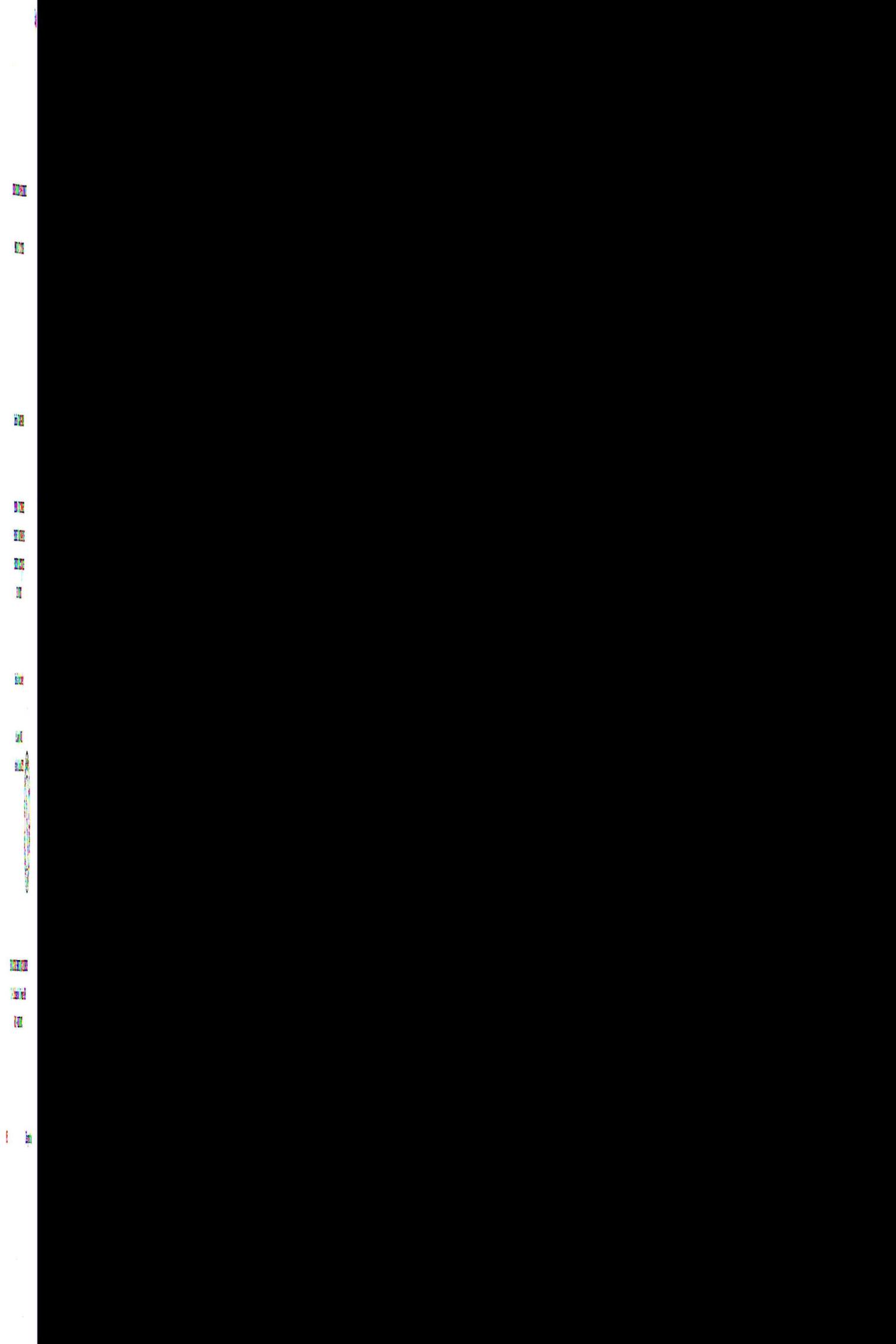
nombre de pages

EVALUATION

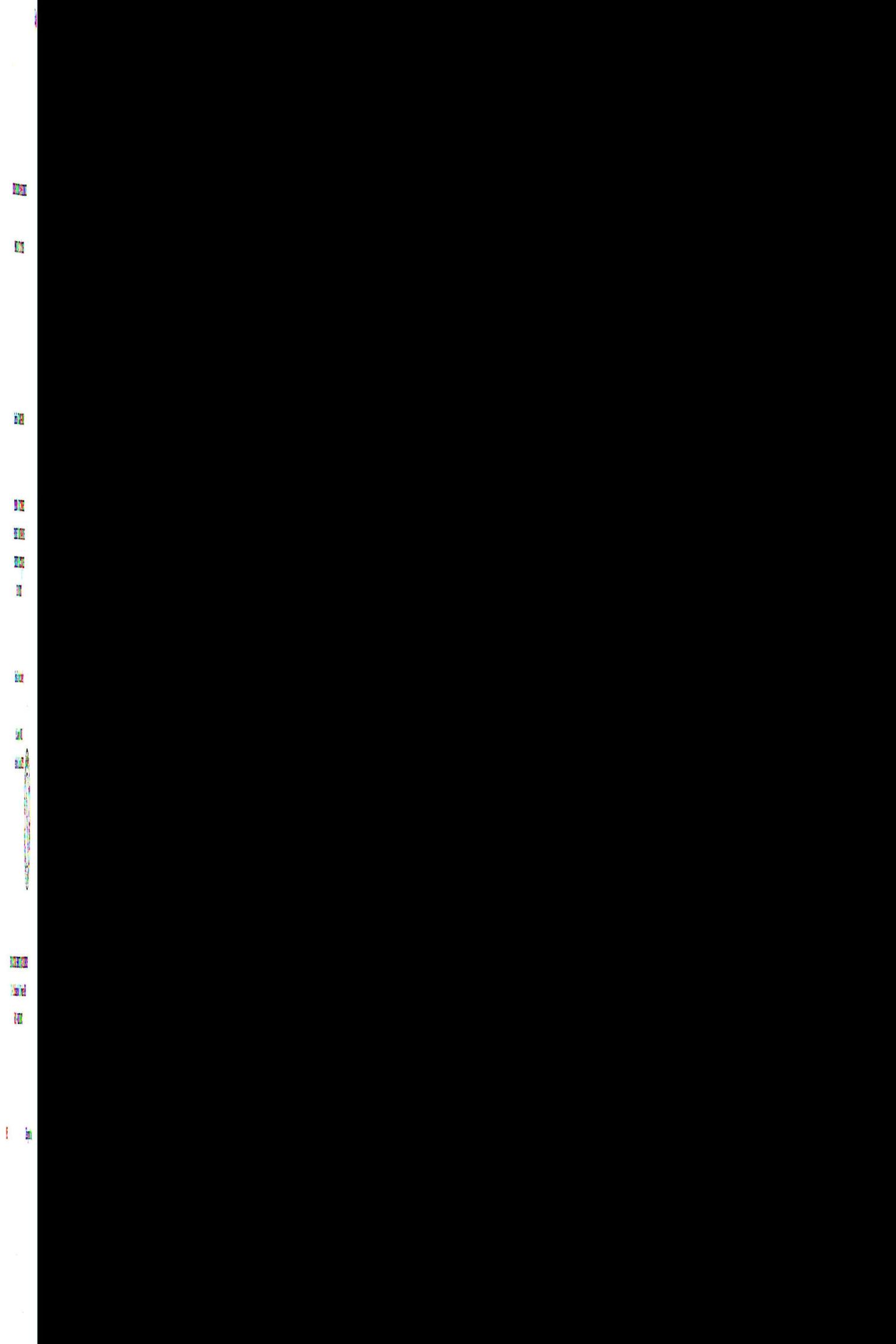
DOCUMENT		*****RESERVE A TRANSDOC*****	
		*	*
		*	*
ERRONE	—	*	*
ILLISIBLE	—	*	*
DIFFICILEMENT LISIBLE	—	*	*
		*	*
PAGES	N ou NBRE	*	*
		*	*
ERRONEE (S)	—	*	*
MANQUANTE (S)	—	*	*
ILLISIBLE (S)	—	*	*
DIFFICILEMENT LISIBLE (S)	—	*	*

COMMENTAIRES









Dans les pages suivantes sont présentés trois exemples de documents sous forme papier obtenus sur imprimante laser, à partir d'un disque optique numérique.

Il s'agit de deux articles de périodiques scientifiques et de quelques pages d'un brevet. Ces exemples permettent d'apprécier la qualité de rendu des textes imprimés, des graphiques, des symboles mathématiques ou chimiques et des photographies.

RESEARCH ARTICLES

General Treatment of pH-Solubility Profiles of Weak Acids and Bases and the Effects of Different Acids on the Solubility of a Weak Base

WILLIAM H. STRENG*, SWEE K. HSI, PAUL E. HELMS, and HETTY G. H. TAN

Received August 15, 1983, from the Merrell Dow Research Institute, Merrell Dow Pharmaceuticals, Cincinnati, OH 45215. Accepted for publication January 19, 1984.

Abstract □ The pH-solubility profile of a weak acid or base is shown to be a function of its pK_{sp} , pK_a , and uncharged species solubility. Equations are presented that can be used to calculate the solubility as a function of pH. These equations can also be used when there is added salt present. Experimental data was obtained in three cosolvent systems consisting of methanol-water and ethanol-water. Also, the effect of different acids on the solubility of a weak base is reported. A pronounced effect on the solubility by the addition of salt is explained in terms of the K_{sp} .

Keyphrases □ pH—profiles versus solubility, weak acids, weak bases □ Solubility—profiles versus pH, weak acids, weak bases

It is well known that the solubility of an acid or base is dependent on its ionization constants and the maximum solubility of the various species of the compound (1-12). In these reports, equations were presented that can be used to calculate the solubility profile as a function of pH. The pH range over which these equations are applicable are, however, limited as some only consider the pH region where the uncharged species is saturated and none consider the effects of additional salt added to the system. Introduction of salts to a saturated solution will frequently alter the solubility of the compound. This change in solubility is related to solubility product (K_{sp}) effects as well as changes in the activity coefficients. It will be shown that by combining the known expressions for solubility as a function of pH with the appropriate solubility product expression, equations can be obtained which, over a wide pH range, correlate the measured solubility data with calculated values. To perform the calculations, the ionization constant(s), uncharged species solubility, and solubility product(s) for the compound need to be known. Although these expressions are typically used for pure aqueous solvent systems, some of the experimental data reported utilized methanol-water and ethanol-water cosolvent systems and show the applicability of these

equations to cosolvent systems. The effect of different pH-adjusting acids on the solubility of a weak base in water is also reported.

THEORETICAL SECTION

Expressions have been reported for the solubility of weak acids and bases as a function of pH (1-12). The number of equations required to describe the solubility over the entire pH range is dependent on the number of equilibrium constants that the compound has. Each equation, representing a different region in the solubility profile, contains a different species saturating the region¹. For monoprotic compounds these equations are:

$$S_{1,0} = \left(\frac{1}{Y_0} + \frac{K}{Y_1[H]} \right) [HD] \quad (\text{Eq. 1})$$

$$S_{1,1} = \left(\frac{1}{Y_1} + \frac{[H]}{KY_0} \right) [D] \quad (\text{Eq. 2})$$

where $S_{m,j}$ is the total concentration of all species of compound D in solution, i.e.:

$$S_{m,j} = \sum_{p=0}^m [H_{m-p}D] \quad (\text{Eq. 3})$$

where m is the number of equilibrium constants, j is the region, $[H_{m-p}D]$ is the concentration of species $H_{m-p}D$, $[H_{m-j}D]$ is the activity (maximum solubility) of species $H_{m-j}D$, K is the equilibrium constant, $[H]$ is the hydrogen ion activity, and Y_i is the activity coefficient for species i (Y_0 is that of the most protonated species).

When the species which is saturated in a region is charged, the species activity in Eqs. 1 and 2 can be replaced by the corresponding solubility product which for monoprotic compounds in the presence of 1:1 electrolytes are:

$$K_{sp} = [M][D] \quad \text{weak acid} \quad (\text{Eq. 4})$$

$$K_{sp} = [HD][X] \quad \text{weak base} \quad (\text{Eq. 5})$$

If the compound is a weak acid, the quantity $K_{sp}/[M]$ would be substituted

¹ See Appendix I.

for [D] in Eq. 2, while $K_{sp}/[X]$ would be substituted for [HD] in Eq. 1 for a weak base. The terms [M] and [X] are the corresponding cation and anion activities for the salt MX.

Since the solubility is dependent on species other than those of the weak acid or weak base, the addition of salts to the solution will alter the solubility. If the salt concentration is sufficiently large that the solubility product in Eqs. 4 or 5 is exceeded, there will be a decrease in the solubility. There will also be an effect on the activity coefficients since the total ionic strength will increase with the addition of a salt. This change in the activity coefficients can result in either an increase or decrease in the solubility depending on the salt concentration. When the salt concentration is not sufficiently large that the solubility product is exceeded, only the effect on the activity coefficients will be present.

An equation can be derived which can be used to determine the pH at which the solubility expression changes from one region to a second region. The derivation takes into consideration the fact that at the pH where the saturated species changes, the solution will be saturated in two species, and the resulting equation is obtained by combining the equilibrium expressions for K_a and K_{sp} with the charge balance equation².

The equation obtained will depend on whether the compound is a weak acid or a weak base. For a weak acid, the hydrogen ion concentration is given by:

$$[H] = \frac{[X] + [X]^2 + 4 \left(\frac{K_{sp}}{K[HD]Y_M} + \frac{1}{Y_H} \right) \left(\frac{K[HD]}{Y_D} + \frac{K_w}{Y_{OH}} \right)^{1/2}}{2 \left(\frac{K_{sp}}{K[HD]Y_M} + \frac{1}{Y_H} \right)} \quad (\text{Eq. 6})$$

For a weak base it is:

$$[H] = \frac{-[M] + [M]^2 + 4 \left(\frac{[D]}{KY_{HD}} + \frac{1}{Y_H} \right) \left(\frac{KK_{sp}}{[D]Y_X} + \frac{K_w}{Y_{OH}} \right)^{1/2}}{2 \left(\frac{[D]}{KY_{HD}} + \frac{1}{Y_H} \right)} \quad (\text{Eq. 7})$$

For monoprotic compounds, the total solubility given by Eqs. 1 and 2 can be rewritten to include the K_{sp} and addition of salt³. For a weak acid, Eq. 1 will remain the same, but Eq. 2 will become:

$$S_{1,1} = \frac{- \left([X] - \frac{[H]}{Y_H} + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} \right) + \left[\left([X] - \frac{[H]}{Y_H} + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} \right)^2 + 4 \frac{K_{sp}}{Y_M Y_D} \right]^{1/2}}{2 \left(\frac{KY_{HD}}{[H]Y_D + KY_{HD}} \right)} \quad (\text{Eq. 8})$$

In the case of a weak base Eq. 2 remains the same while Eq. 1 becomes:

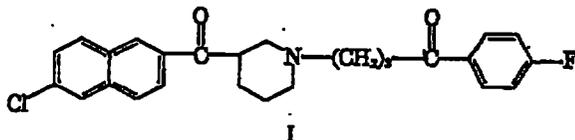
$$S_{1,0} = \frac{- \left([M] + \frac{[H]}{Y_H} - \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} \right) + \left[\left([M] + \frac{[H]}{Y_H} - \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} \right)^2 + 4 \frac{K_{sp}}{Y_{HD} Y_X} \right]^{1/2}}{2 \left(\frac{[H]Y_D}{KY_{HD} + [H]Y_D} \right)} \quad (\text{Eq. 9})$$

A number of methods have been reported (1, 2, 4, 13-15) for determining the pK_a , pK_{sp} , and uncharged species maximum concentration. Any of these could be applied to Eqs. 1 and 8 or 2 and 9 with slight modification. It was found that when the uncharged species solubility is established, values for pK_a and pK_{sp} can be obtained by fitting calculated solubility curves to the experimental data. The calculated curves were sensitive to the values of pK_a and pK_{sp} used and could be estimated to within ± 0.01 units by this approach. In performing

these calculations, it is important to realize that, whenever possible, estimations of the activity coefficients should be made. This is because typical values for the activity coefficient of a singly charged species in a solution having a total ionic strength of 0.05 M is ~ 0.75 . Factors this large entering into the above equations will have significant effects.

EXPERIMENTAL SECTION

Solubility In Cosolvent Systems—The solubility of 4-[4-[(6-chloro-2-naphthalenyl)carbonyl]-1-piperidiny]-1-(4-fluorophenyl)-1-butanone (I)⁴ was determined in several solvent systems as a function of pH. Additional sodium chloride was added into several of the systems to see the effect of an added salt and determine how accurately the computer program used to calculate the solubility profiles could match the experimental data.

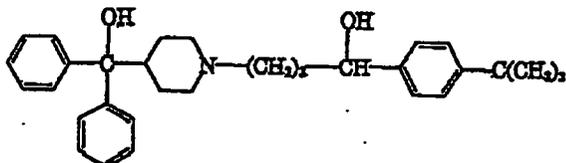


Solution Preparation—85% Methanol—Ampules were prepared containing 8.5 mL of methanol, 1.5 mL of water with 0-1.2 equivalents of HCl per equivalent of I, and 100 mg of I. In selected ampules, sodium chloride was present at concentrations of 0.01, 0.025, and 0.05 M. The ampules were sealed and placed into a 25.0°C constant-temperature bath, attached to a vibrating device, and allowed to equilibrate for 4 d. Following equilibration, the ampules were removed, and the contents were assayed.

50% Ethanol—Ampules were prepared containing 5 mL of ethanol, 5 mL of water with 0-1.2 equivalents of HCl per equivalent of I, and 100 mg of I. In selected ampules, sodium chloride was present at 0.01 and 0.05 M. The ampules were treated in the same manner as the methanol samples except they were allowed to equilibrate for 3 d.

25% Ethanol—Ampules were prepared containing 2.5 mL of ethanol, 7.5 mL of water with 0-1.2 equivalents of HCl per equivalent of I, and 100 mg of I. In selected ampules, sodium chloride was present at 0.01 and 0.05 M. The ampules were sealed and treated in the same manner as the methanol samples.

Assay Procedure—The contents of the ampules were filtered through a 0.2- μ m membrane filter⁵. An appropriate aliquot was removed, and the pH of the remaining sample was measured⁶. The aliquot removed was placed in a volumetric flask and diluted with the mobile phase used in the HPLC assay. The following conditions were used in the HPLC assay: column, Partisil 10 ODS-3 (25 cm \times 4.6 mm)⁷; mobile phase, acetonitrile-water (50:50) containing 0.005 M octanesulfonic acid and 0.2% acetic acid; flow rate, 120 mL/h; sample size, 10 μ L (0.3-1.4 μ g of I); wavelength, 246 nm⁸. The saturated concentrations were determined from the areas under the peaks, calculated with a centralized computer system⁹.



Effect of Different Acids on the Solubility of a Weak Base—The solubility of terfenadine, α -[4-(1,1-dimethylethyl)phenyl]-4-(hydroxydiphenylmethyl)-1-piperidinebutanol (II), was determined in water as a function of pH using lactic acid, methanesulfonic acid, hydrochloric acid, and phosphoric acid. Samples were prepared by placing 200 mg of terfenadine into washed 30-mL vials and adding 25 mL of aqueous solution containing various amounts of the selected acids. The vials were capped with a polytetrafluoroethylene stopper (previously autoclaved in water to remove any extractable materials) and sealed with aluminum ferrules. The samples were placed in a sonic water bath maintained at 25°C and allowed to equilibrate for 4 d.

⁴ MDL 17,214; Merrell Dow Pharmaceutical.

⁵ Fluoropore filter; Millipore Corp.

⁶ Model 4500 with a Radiometer GK 2321 C combination electrode; Beckman Instruments.

⁷ Whatman Chemical Separation, Inc.

⁸ SpectroMonitor II; Laboratory Data Control.

⁹ Computer Automated Laboratory System run on a Hewlett-Packard Computer/Disk system; Computer Inquiry Systems, Inc.

² See Appendix II.

³ See Appendix III.

After equilibration, the lactic acid and phosphoric acid samples were prefiltered through filter paper¹⁰, followed by filtration through a disposable 0.45- μ m membrane filter¹¹. This was necessary due to a gel formation with these acids at high concentrations. The hydrochloric acid and methanesulfonic acid solutions were filtered through disposable 0.45- μ m membrane filters¹¹.

After filtering, the pH of the solutions was measured¹², and the solutions were assayed. To obtain peaks of reasonable area, some samples were injected directly and others were diluted with 1% aqueous acetic acid solution. The conditions were: column, μ -Bondapak C-18¹³; mobile phase, acetonitrile-water containing 20% 1 M phosphate buffer (pH 7) and 1.2% diethylamine (50:50, v/v); flow rate, 2 mL/min¹⁴; injection volume, 50 μ L¹⁵; wavelength, 235 nm⁸. The saturated concentrations were determined from areas under the peaks using a centralized computer system⁹.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of the cosolvent solubilities are shown in Figs. 1-3. Adjustments to the measured pH were needed due to changes in the standard state with the cosolvent systems used (16). These corrections were 0.13 in 85% methanol, -0.17 in 50% ethanol, and -0.02 in 25% ethanol.

Using Eqs. 2 and 9, the pH-solubility profiles were calculated (lines in Figs. 1-3). The calculations were made using the Davies equation (17) for the activity coefficients:

$$-\log \gamma_i = AZ_i^2 \left(\frac{\sqrt{I}}{1 + \sqrt{I}} - 0.2I \right) \quad (\text{Eq. 10})$$

where A is a constant for a given temperature and solvent system, Z_i is the charge on the ion, and I is the total ionic strength. Since the calculations are complex and would require a significant amount of time to hand calculate, a computer program was written to solve the equations¹⁶.

In Table I, the values for pK_a , pK_{sp} , and the uncharged species solubility for each solvent system are given. There is good correlation between the calculated curves (Figs. 1-3) and the observed solubility. Also shown in these figures is the dependence of the solubility of I on chloride ion. In 85% methanol at pH 5, the solubility decreases by 26, 46, and 61% in the presence of 0.01, 0.025, and 0.05 M chloride ion, respectively. A 0.05 M sodium chloride solution is about one-third the concentration of an isotonic saline solution (0.154 M). Calculations at pH 5 indicate a solubility of ~ 1.2 mg/mL in a 0.15 M sodium chloride solution, which would be a decrease of 80% in the solubility compared with no added sodium chloride. Similar decreases in solubility were calculated for the 50 and 25% ethanol solutions at pH 5; however, the percentage decrease is greater in these solutions, ~ 90 and 98% in 50 and 25% ethanol, respectively (Table II).

Inspection of the curves in Figs. 1-3 reveals the following about the solubility profile of a weak base. As the solution pH increases there is initially an increase in the solubility followed by a region in which there is little change. With a further increase in pH, there is again an increase in the solubility until a maximum is obtained. Finally, after reaching the maximum, there is a rapid decrease in the solubility.

This behavior in the profile can be explained by considering the various equilibria and species which are present in solution. Initially, the increase in solubility is due to a decrease in the anion concentration (Cl^-). This effect is subject to the solubility product (Eq. 5), where the solubility is given by Eq. 9. The total anion concentration is approximately equal to the sum of the concentrations of the weak-base protonated species and the hydrogen ion. As the pH increases, the hydrogen-ion concentration becomes very small compared with the weak-base protonated species. When this occurs, there will be little change in the solubility with pH. The maximum shown in these curves is due to the presence of both the charged and uncharged species of the weak base. The increase in solubility up to the maximum is due to an increase in the weak base uncharged species concentration up to its maximum. The rapid decrease in solubility after the maximum is due to a decrease in the weak base charged species concentration. These concentrations are controlled by the equilibrium constant. The total solubility at pH values greater than the maximum is given by Eq. 2. As the maximum solubility of the weak base uncharged species decreases, the height of the maximum will decrease (see

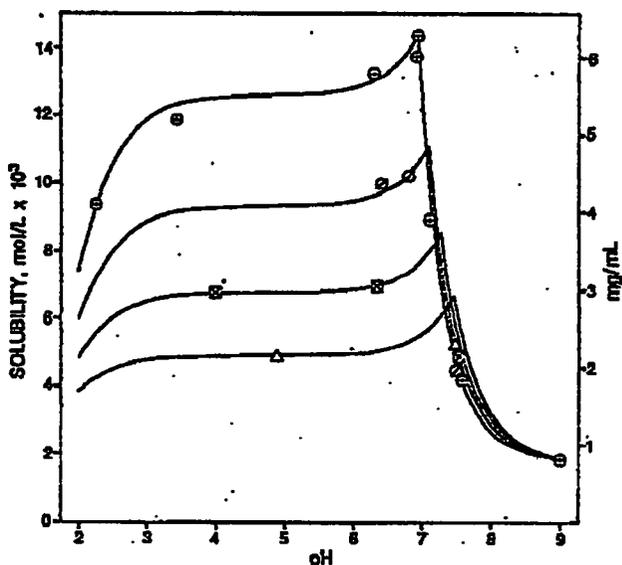


Figure 1—pH-solubility profile of I with hydrochloric acid (solvent system, 85% methanol-water). Effect of salt on the solubility of I. Key: (○) no NaCl added; (◻) 0.01 M NaCl; (◻) 0.025 M NaCl; (Δ) 0.05 M NaCl.

Figs. 1 and 3). This is because at the maximum, the solution is saturated in both the weak base charged and uncharged species. Finally, the differences shown between the curves for a specific solvent system at pH values greater than the maxima are due to activity coefficient effects. If all activity coefficients were equal to one, the curves after the maxima would be superimposable.

It is not possible to make direct comparisons of the pK_a value with those reported in the literature for similar compounds because of the solvent systems used. Decreases of >1 in the pK_a values compared with pure water for weak bases have been reported with 80% ethanol (18). Literature pK_a values for *N*-substituted piperidine compounds are typically 9-10 in pure water (19). This indicates that the values reported here are not unreasonable.

The pK_{sp} values used for the solubility of terfenadine with phosphoric, hydrochloric, methanesulfonic, and lactic acids are 5.6, 4.8, 4.6, and 4.05, respectively. The pK_{sp} value is largest for phosphoric acid and smallest for lactic acid. The higher the value of pK_{sp} , the lower the solubility of that salt; therefore, the solubility of terfenadine will be lowest in solutions pH-adjusted with phosphoric acid and will be highest in those solutions adjusted with lactic acid. The solubility profiles of terfenadine using these four acids are shown in Fig. 4. There is a maximum solubility between pH 4.5 and pH 5.5. The

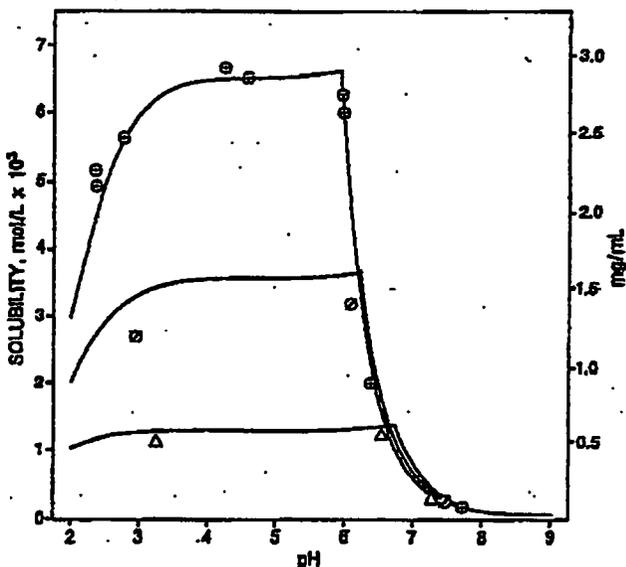


Figure 2—pH-solubility profile of I with hydrochloric acid (solvent system, 50% ethanol-water). Effect of salt on the solubility of I. Key: (○) no NaCl added; (◻) 0.01 M NaCl; (Δ) 0.05 M NaCl.

¹⁰ No. 2; Whatman.

¹¹ Gelman Aerodisc.

¹² Century SS-1 pH meter with an Orion combination single glass electrode; Beckman Instruments.

¹³ Waters Associates.

¹⁴ 6000A pump; Waters Associate.

¹⁵ WISP auto injector; Waters Associates.

¹⁶ A copy of the program can be obtained by writing the authors. It is written in Extended BASIC and was run on a PDP 11-70 computer.

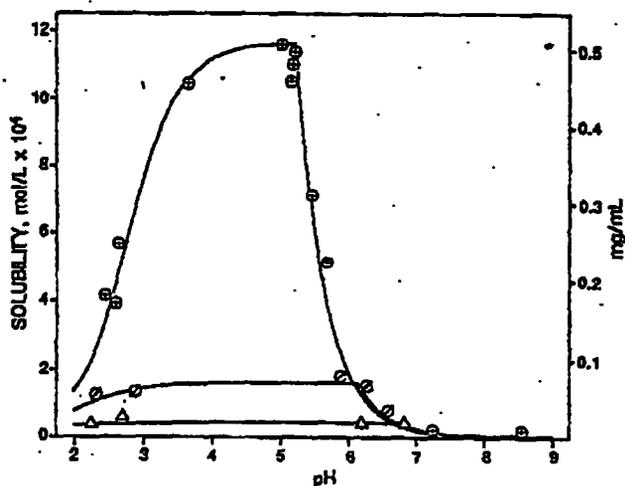


Figure 3—pH-solubility profile of I with hydrochloric acid (solvent system, 25% ethanol-water). Effect of salt on the solubility of I. Key: (⊕) no NaCl added; (⊖) 0.01 M NaCl; (Δ) 0.05 M NaCl.

decrease in solubility at higher pH is due to the solutions being saturated with respect to the uncharged form of terfenadine. At low pH, the terfenadine is forced out of solution due to the presence of additional anion from the pH adjustment.

Utilizing these pK_{sp} values, calculations were made to show the effects of the addition of sodium chloride to hydrochloric acid-terfenadine solutions and monobasic sodium phosphate to phosphoric acid-terfenadine solutions (Figs. 5 and 6). There is a pronounced effect on the solubility with the addition of even low concentrations of salts to these solutions.

These studies show the dependence of the solubility of a weak base on the pK_{sp} , pK_a , and maximum solubility of the uncharged species. Equations were presented which permit the calculation of pH-solubility profiles knowing the above constants. The effect of added salt is also shown where the solubility was significantly reduced on the addition of sodium chloride.

APPENDIX I

The derivation of Eqs. 1 and 2 and those for polyprotic compounds have been reported in detail elsewhere (1-12). They can be obtained by considering Eq. 3, the standard proton dissociation expressions, and individual species. For a monoprotic compound, Eq. 3 becomes:

$$S_{1,j} = [HD] + [D] \quad (\text{Eq. 3a})$$

In region $j = 0$ the HD species is saturated and, therefore, substitution of the equilibrium expression Eq. 3b into Eq. 3a for [D] will result in Eq. 3c:

$$K = \frac{[H][D]}{[HD]} = \frac{[H][D]Y_1}{[HD]} \quad (\text{Eq. 3b})$$

$$S_{1,0} = [HD] + \frac{K[HD]}{Y_1[H]} \quad (\text{Eq. 3c})$$

It is actually the activity of the species which is constant and not the concentration. Therefore, Eq. 3c should be expressed as Eq. 1:

Table I—Equilibrium and Solubility Constants of I

Solvent	pK_{sp}	pK_a	[A], mol/L	[A], $\mu\text{g/mL}$
85% Methanol	4.08	7.65	1.76×10^{-3}	771
50% Ethanol	4.51	7.81	7.5×10^{-5}	32.8
25% Ethanol	5.91	8.27	1×10^{-6}	0.44

Table II—Effect of Sodium Chloride On the Solubility of I at pH 5

Solvent	Solubility Without NaCl, $\mu\text{g/mL}^a$	Solubility With NaCl, $\mu\text{g/mL}^a$
85% Methanol	5520	1200
50% Ethanol	2870	272
25% Ethanol	309	7.8

^a Concentration of NaCl is 0.15 M, approximately isotonic saline.

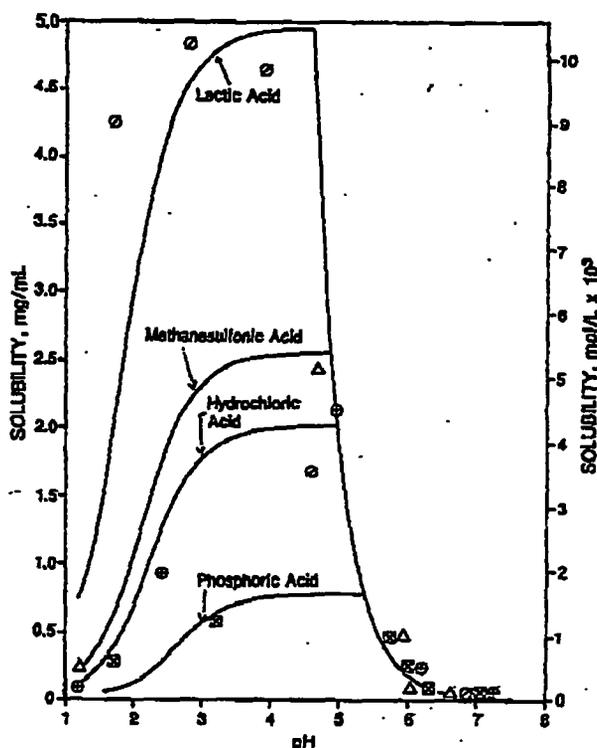


Figure 4—pH-solubility profile of terfenadine with different acids. Effect of different acids on the solubility of terfenadine. Key: (⊖) lactic acid; (Δ) methanesulfonic acid; (⊕) hydrochloric acid; (□) phosphoric acid.

$$S_{1,0} = \left(\frac{1}{Y_0} + \frac{K}{Y_1[H]} \right) [HD] \quad (\text{Eq. 1})$$

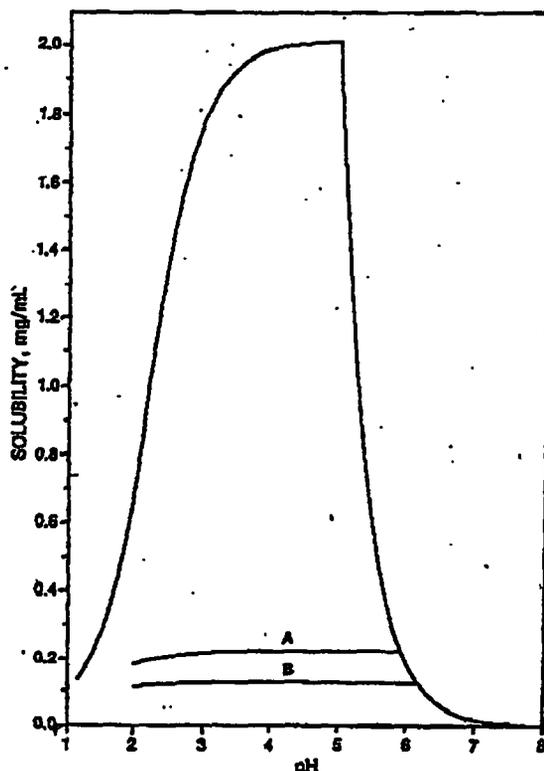


Figure 5—pH-solubility profiles of terfenadine with hydrochloric acid and salt. Calculated solubility profiles of terfenadine in solution with 0.05 M NaCl (A) and 0.1 M NaCl (B).

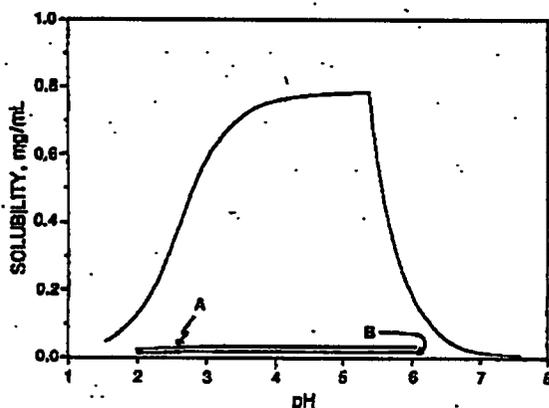


Figure 6—pH-solubility profile of terfenadine with phosphoric acid and salt. Calculated solubility profiles of terfenadine in solution with 0.05 M NaH_2PO_4 (A) and 0.1 M NaH_2PO_4 (B).

Similarly, Eq. 2 can be obtained by substituting the equilibrium expression into Eq. 3a for [HD], where in this case the region corresponds to $j = 1$.

Equations 1 and 2 can be generalized into the equation:

$$S_{m,j} = \sum_{j=0}^m \frac{[H]^j}{Y_0} \left[\left(\prod_{i=0}^j \frac{1}{K_i} \right) \left(1 + Y_0 \sum_{i=1}^m \frac{1}{[H]^i Y_i} \prod_{t=1}^i K_t \right) \right] [H_{m-j} D] \quad (\text{Eq. 11})$$

where $K_0 = 1$, and the other symbols are defined as above. This expression allows the determination of all equations necessary to describe the pH-solubility profile of any compound with protons that dissociate. For example, with a diacidic compound in which $m = 2$, the following equations are obtained:

$$S_{2,0} = \left(\frac{1}{Y_0} + \frac{K_1}{[H]Y_1} + \frac{K_1 K_2}{[H]^2 Y_2} \right) [H_2 D] \quad (\text{Eq. 12})$$

$$S_{2,1} = \left(\frac{1}{Y_1} + \frac{[H]}{K_1 Y_0} + \frac{K_2}{[H]Y_2} \right) [HD] \quad (\text{Eq. 13})$$

$$S_{2,2} = \left(\frac{1}{Y_2} + \frac{[H]^2}{K_1 K_2 Y_0} + \frac{[H]}{K_2 Y_1} \right) [D] \quad (\text{Eq. 14})$$

These equations are applicable to both weak acids and weak bases with appropriate charge assignments made to the activity coefficients and species.

APPENDIX II

The pH of maximum solubility for a monoprotic weak acid in the presence of added salt can be determined as follows¹⁷. For the equilibria:



the equilibrium expression is given by Eq. 3b, and the solubility product is given by:

$$K_{sp} = [M][D] \quad (\text{Eq. 4})$$

where the added salt is MX. The charge balance equation is:

$$[M] + [H] = [OH] + [D] + [X] \quad (\text{Eq. 6b})$$

Rearranging Eq. 3b yields:

$$[H] = \frac{K[HD]}{[D]} \quad (\text{Eq. 6c})$$

Substituting for [D] from Eq. 4 into Eq. 6c gives:

$$[H] = \frac{K[HD][M]}{K_{sp}} \quad (\text{Eq. 6d})$$

Substituting for [M] from the charge balance equation (Eq. 6b) into Eq. 6d:

$$[H] = \frac{K[HD]}{K_{sp}} ([D] + [X] + [OH] - [H]) Y_M \quad (\text{Eq. 6e})$$

Further substitution into Eq. 6e for [D] (from the equilibrium expression) and for [OH] from:

$$K_w = [H][OH] \quad (\text{Eq. 6f})$$

(the ionization constant product of water) results in:

$$[H] = \frac{K[HD]}{K_{sp}} \left(\frac{K[HD]}{[H]Y_1} + [X] + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} - \frac{[H]}{Y_H} \right) Y_M \quad (\text{Eq. 6g})$$

Rearranging Eq. 6g results in the quadratic equation:

$$[H]^2 \left(\frac{K_{sp}}{K[HD]Y_M} + \frac{1}{Y_H} \right) - [H][X] - \left(\frac{K[HD]}{Y_D} + \frac{K_w}{Y_{OH}} \right) = 0 \quad (\text{Eq. 6h})$$

Solving Eq. 6h for [H] results in the desired equation for a monoprotic weak acid:

$$[H] = \frac{[X] + \left[[X]^2 + 4 \left(\frac{K_{sp}}{K[HD]Y_M} + \frac{1}{Y_H} \right) \left(\frac{K[HD]}{Y_D} + \frac{K_w}{Y_{OH}} \right) \right]^{1/2}}{2 \left(\frac{K_{sp}}{K[HD]Y_M} + \frac{1}{Y_H} \right)} \quad (\text{Eq. 6i})$$

A similar procedure is followed for a monoprotic weak base, but the solubility product is given by Eq. 5 and the charge balance is given by:

$$[M] + [H] + [HD] = [OH] + [X] \quad (\text{Eq. 7a})$$

Substitution for [HD] from Eq. 5 is made into Eq. 6c and into the resulting equation for [X]. On rearranging and solving the resulting quadratic expression, Eq. 7 is obtained.

APPENDIX III

The equation for the total solubility of a monoprotic weak acid (Eq. 8) in the region saturated by the charged species D can be derived as follows¹⁷. Starting with Eq. 2 and substituting for [D] from Eq. 4 gives:

$$S_{1,1} = \left(\frac{1}{Y_D} + \frac{[H]}{KY_{HD}} \right) \frac{K_{sp}}{[M]} \quad (\text{Eq. 8a})$$

Substituting into Eq. 8a for [M] from the charge balance equation 6b) results in:

$$S_{1,1} = \left(\frac{1}{Y_D} + \frac{[H]}{KY_{HD}} \right) K_{sp} / ([D] + [X] + [OH] - [H]) Y_M \quad (\text{Eq. 8b})$$

Substituting Eq. 2 into Eq. 8b for [D], the ionization product constant of water (Eq. 6f) for [OH], and the hydrogen ion activity for [H] gives:

$$S_{1,1} = \left(\frac{1}{Y_D} + \frac{[H]}{KY_{HD}} \right) K_{sp} \left/ \left(\frac{1}{Y_D} + \frac{[H]}{KY_{HD}} \right) Y_{HD} + [X] + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} - \frac{[H]}{Y_H} \right) Y_M \quad (\text{Eq. 8c})$$

Equation 8c can be rearranged to the quadratic equation:

$$S_{1,1}^2 \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{Y_D} + \frac{[H]}{KY_{HD}} \right) Y_{HD}} \right] + S_{1,1} \left([X] + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} - \frac{[H]}{Y_H} \right) - \frac{K_{sp}}{Y_M} \left(\frac{1}{Y_D} + \frac{[H]}{KY_{HD}} \right) = 0 \quad (\text{Eq. 8d})$$

Solving Eq. 8d for $S_{1,1}$ results in:

$$S_{1,1} = \frac{- \left([X] - \frac{[H]}{Y_H} + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} \right) + \left[\left([X] - \frac{[H]}{Y_H} + \frac{K_w}{[H]Y_{OH}} \right)^2 + 4 \frac{K_{sp}}{Y_M Y_D} \right]^{1/2}}{2 \left(\frac{KY_{HD}}{[H]Y_D + KY_{HD}} \right)} \quad (\text{Eq. 8e})$$

A similar procedure is followed for a monoprotic weak base to arrive at Eq. 9. Substitutions are made in Eq. 1 for [HD] (from Eq. 5) and for [X] (from

¹⁷ The charges on the ions have not been included in these equations; H and M are +1; OH, D, and X are -1.

the charge balance equation, Eq. 7a). On solving the quadratic equation, Eq. 9 is obtained.

REFERENCES

- (1) S. F. Kramer and G. L. Flynn, *J. Pharm. Sci.*, **61**, 1896 (1972).
- (2) D. F. Peck and L. Z. Benet, *J. Pharm. Sci.*, **67**, 12 (1978).
- (3) Z. T. Chowhan, *J. Pharm. Sci.*, **67**, 1257 (1978).
- (4) R. U. Nesbitt, Jr. and B. S. Sandmann, *J. Pharm. Sci.*, **67**, 1012 (1978).
- (5) H. A. Krebs and J. C. Speckman, *J. Chem. Soc.*, 1945, 593.
- (6) F. S. Horn and J. Autin, *J. Am. Pharm. Assoc. Sci. Ed.*, **45**, 608 (1956).
- (7) H. B. Kostenbauder, F. B. Gable, and A. N. Martin, *J. Am. Pharm. Assoc. Sci. Ed.*, **42**, 210 (1953).
- (8) H. L. Johnson and H. L. Leland, *J. Am. Chem. Soc.*, **60**, 1439 (1938).
- (9) S. Glasstone, *J. Chem. Soc.*, 119, 1689 (1921).
- (10) E. Berl and G. Austerweil, *Z. Elektrochem.*, **13**, 165 (1907).
- (11) H. Goldschmidt and M. Eckardt, *Z. Physikal. Chem.*, **56**, 385 (1906).
- (12) J. B. Bogardus and R. K. Blackwood, Jr., *J. Pharm. Sci.*, **68**, 188 (1979).
- (13) A. L. Green, *J. Pharm. Pharmacol.*, **19**, 10 (1967).
- (14) I. Setnikar, *J. Pharm. Sci.*, **55**, 1190 (1966).
- (15) R. H. Levy and M. Rowland, *J. Pharm. Sci.*, **60**, 1155 (1971).
- (16) R. G. Bates, "Determination of pH, Theory and Practice," Wiley, New York, N.Y., 1973, p. 244.
- (17) J. N. Butler, "Ionic Equilibrium: A Mathematical Approach," Addison-Wesley, Reading, Mass., 1964, p. 437.
- (18) R. G. Bates, "Determination of pH, Theory and Practice," Wiley, New York, N.Y., 1973, p. 222.
- (19) D. D. Perrin, "Dissociation Constants of Organic Bases in Aqueous Solution," Butterworth, London, 1965 (Supplement, 1972).

Pharmacokinetics of Gliclazide in Healthy and Diabetic Subjects

KUNIO KOBAYASHI **, MASAKO KIMURA *, TAKAFUMI SAKOGUCHI *,
AYUMI HASE *, AKIRA MATSUOKA †, and SHIGEO KANEKO †

Received May 2, 1983, from the *Department of Clinical Pathology and Clinical Laboratory, Hyogo College of Medicine, Nishinomiya 663, Japan and †Shinko Hospital, Kobe 651, Japan. Accepted for publication December 2, 1983.

Abstract □ The pharmacokinetics of total and free gliclazide, 1-(3-azabicyclo[3,3,0]oct-3-yl)-3-(*p*-tolylsulfonyl)urea, a potential hypoglycemic drug, was studied in healthy ($n = 12$) and diabetic ($n = 12$) subjects. The serum level of gliclazide was determined by a high-performance liquid chromatographic method (HPLC). The free fraction of gliclazide was obtained from serum by an ultrafiltration technique using a collodion membrane. The mean adsorption of gliclazide to the membrane was ~50% when the membrane was used more than twice. Therefore, the gliclazide level in the filtrate was corrected by doubling the apparent value. The ratio of gliclazide-protein binding remained constant at ~92% in serum after administration to healthy and diabetic subjects. The mean pharmacokinetic parameters of elimination rate (k_e), time to reach the peak level (t_{max}), elimination half-life ($t_{1/2}$), and volume of distribution (V_d) were 0.07 h^{-1} , 2.8 h, 12.3 h, and 17.4 L, respectively. The parameters did not differ significantly between healthy and diabetic subjects or between single and successive administrations; moreover, they did not differ between the free and total drug level. Although there were intersubject variations, the therapeutic effects of oral administration of gliclazide on serum glucose and insulin levels were found in four diabetic patients. The results of this study show that the pharmacokinetics of the total gliclazide level reflect those of the free gliclazide in serum.

Keywords □ Gliclazide—protein binding in healthy and diabetic human serum □ Pharmacokinetics—serum gliclazide level after administration in healthy and diabetic subjects □ Ultrafiltration—protein binding of gliclazide in healthy and diabetic human serum

The pharmacokinetic study of serum drug levels is important in the assessment of intrinsic properties of a drug (e.g., absorption, distribution, metabolism, and excretion) to plan effective drug administration. Sulfonylureas, such as tolbutamide and chlorpropamide, bind to several circulating serum proteins (1). In particular, serum albumin strongly interacts with many sulfonylureas (2-4) and other drugs (5). Moreover, free sulfonylureas are the forms that exert the pharmacological effect of hypoglycemic activity (6-8). Therefore, the pharmacokinetics of the free sulfonylurea level in blood may be useful in programming drug administration.

The drug level in a protein-free solution must be measured to determine the free drug level in blood. Ultrafiltration (9), equilibrium dialysis (2, 3, 10), and gel filtration (11) techniques have been used to measure free drug level. Equilibrium dialysis has been commonly used to study the binding of drugs and proteins, but the time required to reach equilibration (8-24 h) is a major disadvantage. Due to simplicity, convenience, and speed, an ultrafiltration technique was used to separate the protein-free phase from serum in the present study.

In this study, a sensitive high-performance liquid chromatographic (HPLC) method (12) was used to determine the total and free levels of gliclazide (13), during a pharmacokinetic study.

EXPERIMENTAL SECTION

Subjects—Twelve male volunteers (age, 32-42 years; weight, 54-72 kg) served as test subjects. All were healthy according to clinical examinations and routine tests. Twelve patients (seven males, five females; age, 35-76 years; weight, 45-80 kg) were patients with maturity-onset diabetes mellitus (FBS: 121-302 mg/100 mL). They did not have impaired renal function, nor hepatic or endocrine disease.

Methods of Drug Administration—One tablet containing 40 mg of gliclazide¹ was administered orally before breakfast to the healthy subjects who had fasted overnight. Blood samples were obtained without an anticoagulant before and at 1, 2, 3, 4, 6, 10, and 24 h after drug administration. After the blood had clotted, the tube was centrifuged at 2500 rpm for 10 min and the supernatant serum was separated. All serum samples were stored at -20°C until use. The volunteers had regular mealtimes throughout the experiment. Twelve diabetic patients were orally administered two tablets containing 40 mg of gliclazide (therapeutic dose) in the morning; eight of them continued to take the drug (40 mg \times 2) daily for 7 d. Blood samples were obtained as

¹ Daiinippon Pharmaceutical Industries Co., Osaka, Japan.

Short Communications

Identified axo-axonic cells are immunoreactive for GABA in the hippocampus and visual cortex of the cat

PETER SOMOGYI^{1,*}, TAMAS F. FREUND², ANTHONY J. HODGSON^{1,**}, JOZSEF SOMOGYI²,
DIMITRA BEROUKAS¹ and IAN W. CHUBB¹

¹Centre for Neuroscience, Unit of Human Physiology, Flinders University of South Australia, 5042 (South Australia) and
²1st Department of Anatomy, Semmelweis Medical School, Tuzoko u. 58., Budapest, IX (Hungary)

(Accepted November 6th, 1984)

Key words: GABA-immunocytochemistry — visual cortex — hippocampus — axon initial segment — interneurons — axo-axonic cell — chandelier cells — epilepsy — Golgi-impregnation combined with GABA-immunocytochemistry

Chandelier or axo-axonic cells (AACs) are specialized interneurons terminating on the axon initial segments of pyramidal neurons. Two AACs have been localized by Golgi impregnation, one in the CA1 region of the hippocampus and one in the visual cortex of cat, for structural analysis and for the identification of their transmitter. They had 323 and 268 terminal boutons, respectively, probably making synapses with an equal number of initial segments. The distribution of the dendrites of the hippocampal cell was strikingly similar to that of pyramidal cells suggesting a similar input. Using an antiserum to GABA and postembedding GABA-immunocytochemistry, developed for Golgi-impregnated neurons, both cells were found to be GABA-immunoreactive. The strategic location of their synapses and the presence of GABA in AACs suggest that in normal cortical tissue they play a major role in GABA-mediated inhibition.

Chandelier¹⁶ or axo-axonic cells¹⁰ (AACs) are specialized interneurons that make multiple synaptic contacts exclusively with the axon initial segments (ISs) of pyramidal neurons in cortical areas^{1,8,10,11}. They are thought to use GABA as a neurotransmitter since most boutons contacting the axon ISs of pyramidal cells have been found to be immunoreactive for glutamate decarboxylase (GAD) the enzyme responsible for GABA synthesis^{9,12}. Considering the strategic location of their terminals, AACs could play a major role in GABA-mediated inhibitory processes. However, AACs and their terminals can be identified only when the characteristic axon arborization of the neuron is revealed in toto by Golgi impregnation or intracellular filling^{2,8,10,16}. Thus, to prove that at least some of the GAD-positive boutons belong to AACs it was necessary to demonstrate GAD within the Golgi-impregnated boutons of one

of these neurons in the visual cortex of cat². Such direct evidence has not been available in the hippocampus where AACs were found only recently.

We studied further the structural and biochemical properties of these neurons with the following aims: (1) to obtain information about the dendritic arborization and possible input of AACs in the hippocampus where only a small proportion of the dendritic arbor of a single cell has been published¹¹; (2) to strengthen the evidence that GABA is the transmitter of these interneurons by demonstrating GABA-immunoreactivity in AACs identified by Golgi impregnation, using a newly developed procedure¹³; and (3) the examination of AACs was also used to confirm the reliability of the method for GABA immunohistochemistry.

Two adult male cats were anaesthetized with chloral hydrate (350 mg/kg), fixed by transcardial perfu-

* Present address: MRC Anatomical Neuropharmacology Unit, South Parks Rd., Oxford OX1 3QT, U.K.

** Present address: Department of Immunology, Flinders University of South Australia, S.A. 5042, South Australia.

sion, and blocks of the brain were processed for Golgi impregnation and gold toning as described previously^{10,13}. The 90–150 μm thick Golgi sections containing the gold-toned neurons were embedded on slides in Durcupan ACM (Fluka) resin. One AAC from the hippocampus and one from the striate cortex were selected, drawn, photographed and re-embedded for sectioning on an ultramicrotome. Semithin sections (0.5 μm) were cut from the soma of both cells and processed for post-embedding GABA-immunocytochemistry¹⁴ using the unlabelled antibody peroxidase–antiperoxidase method¹⁵. An antiserum to GABA (Code no. 7) was produced in rabbits; the characterization of this serum and the immunocytochemical procedure used in this study are described elsewhere^{3,13}.

Some sections of both cells were reacted with a control antiserum that had been pre-incubated with GABA coupled to polyacrylamide beads³. Part of the axon including identified boutons of the hippocampal AAC was serially sectioned for electron microscopy². The specimens were contrasted with uranyl acetate en block and the sections were stained with lead citrate.

The hippocampal neuron was drawn from a section about 120 μm thick. The cell was situated in the stratum pyramidale of the CA1 region (Fig. 1). Its dendrites were oriented mainly parallel with the apical dendrites of pyramidal cells and formed an arborization that spanned all layers of the hippocampus from the alveus to the hippocampal fissure. The dendrites emitted occasional spines and had branches towards their ends. The axon originating from the base of the elongated soma descended to the lower stratum oriens (Fig. 1B). Its horizontal collaterals emitted the characteristic specialized terminal segments that climbed along the axon ISs of pyramidal cells. Many single boutons or irregularly placed horizontal groups of boutons were also encountered (Fig. 1). Altogether 323 terminal segments were observed; these probably represented an equal number of postsynaptic pyramidal cell axon ISs. The total number of pyramidal cells contacted was probably greater since some axon collaterals were cut at the surface of the section.

To confirm that this neuron was in fact an AAC, the postsynaptic targets were examined in electron microscopic serial sections. All boutons in stratum

pyramidale including ones from 6 vertical terminal segments made type II synaptic contacts with axon ISs (Fig. 2E, F). The latter could be identified by their origin from the base of pyramidal neurons and the characteristic microtubule fascicles, electron-dense membrane undercoating and cisternal organelles (Fig. 2F). The identified boutons of the AAC established synapses with both the shaft and the spines of the axons as did numerous other boutons (Fig. 2E, F). These latter boutons were similar to the identified ones and probably most of them originated from other AACs converging onto the same pyramidal neuron.

One gold toned AAC was selected from the striate cortex of the cat for its exceptionally complete axon arborization that could be followed in three 90 μm thick consecutive sections. Only the main axon collaterals and the synaptic bouton rows are shown in Fig. 3A because the drawing of the axon collaterals connecting the vertical, terminal segments would have completely obscured the axon arbor. The axon arborization was within layers II and upper III and no descending collateral could be detected as with some of the previously published cells^{2,5}. Some collaterals could not be followed to their ends, but even so 268 terminal bouton rows were observed (Fig. 3B). On the basis of previous EM studies^{1,9,10} this probably represents the same number of post-synaptic pyramidal cells. AACs have been extensively documented in the visual cortex^{1,2,9,10}, thus, it was not necessary to confirm the specificity of this particular neuron. The dendritic arbor was only partially revealed, but most of the impregnated dendrites passed into layer I (Fig. 3A).

The postembedding unlabelled antibody enzyme method¹⁵ was used to show whether AACs were GABA-immunoreactive. The general distribution of GABA-immunoreactivity in the cortex and hippocampus has been described previously¹⁴. In brief, the proportion, type and distribution of GABA-immunoreactive neuronal perikarya and terminals were in good agreement with results obtained for GAD^{2,14}. Both the nucleus and the cytoplasm of the GABA-immunoreactive neurons stained but other neurons not thought to use GABA as a transmitter, such as pyramidal cells, were completely negative. Both the positive and the negative neurons were contacted by immunoreactive varicosities which were also present

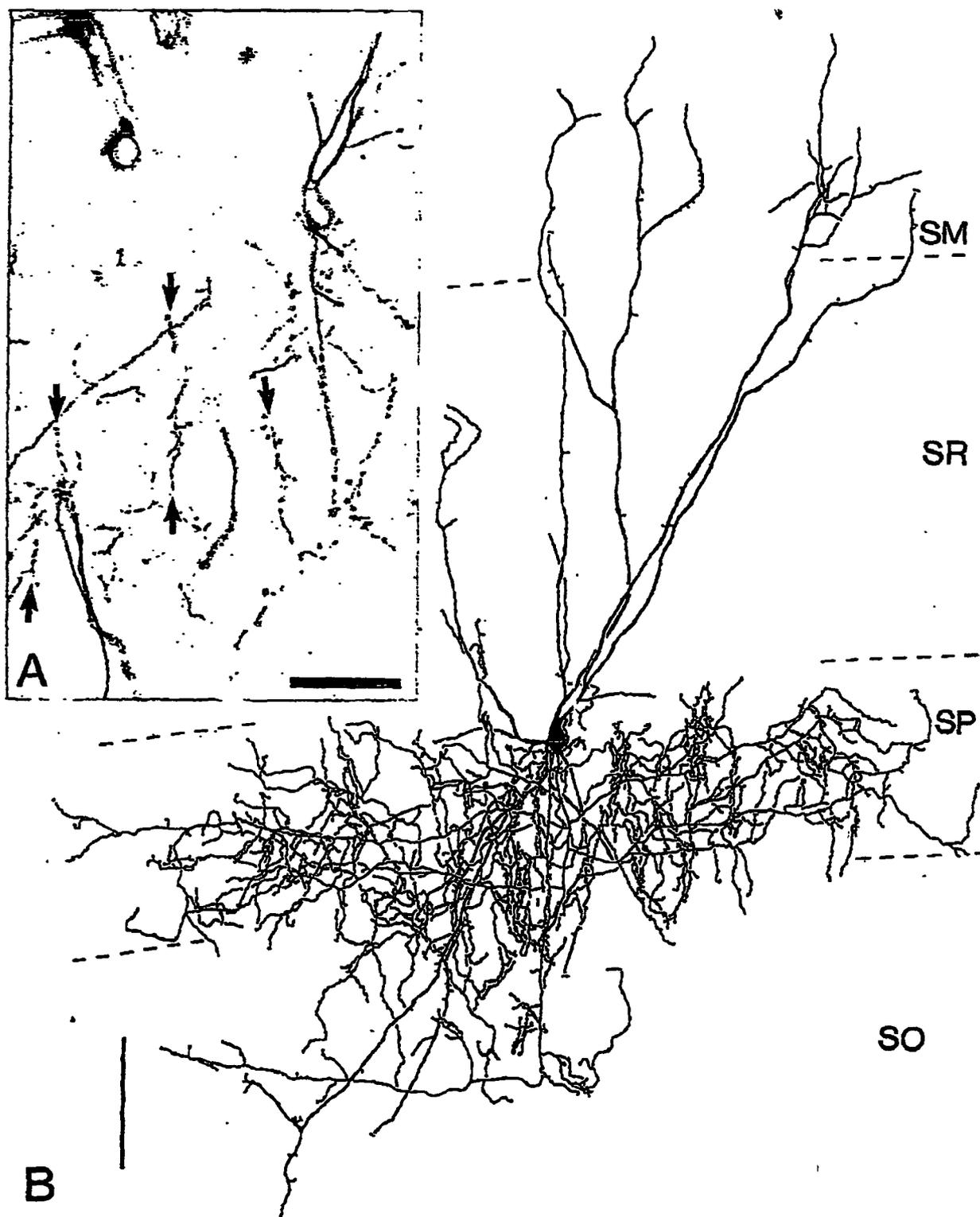


Fig. 1. Light micrograph (A) and drawing (B) of an axo-axonic cell in the CA1 region of the cat's hippocampus. The dendrites span all the layers (SM, stratum moleculare; SR, stratum radiatum; SP, stratum pyramidale; SO, stratum oriens) from the alveus to the hippocampal fissure. Note vertical terminal segments of the axon (arrows) aligned with the axon initial segments of pyramidal cells. Scales: A, 50 μ m; B, 100 μ m.

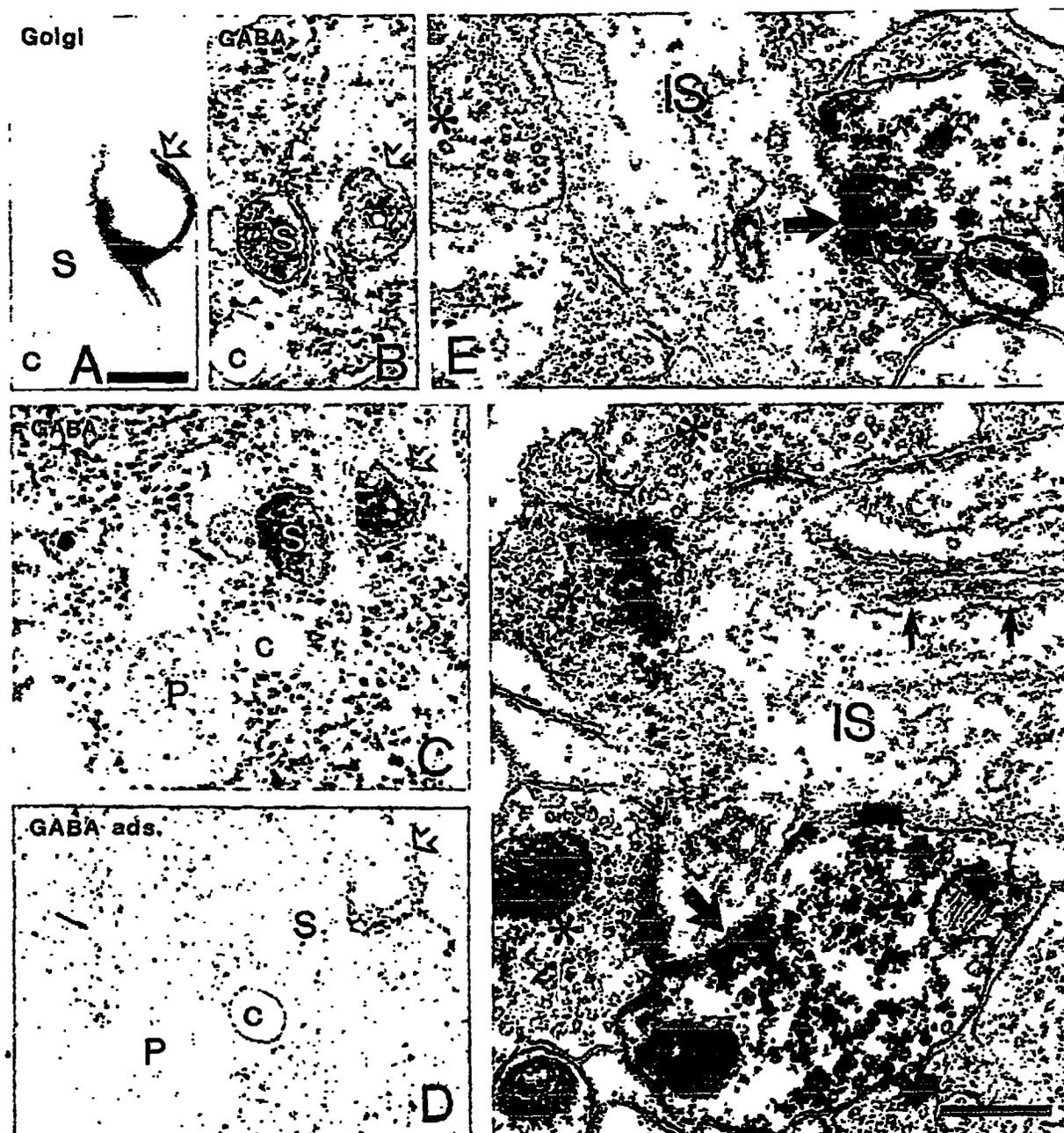


Fig. 2. A: light micrograph of the soma of the same cell as in Fig. 1, as seen in the thick Golgi section. B, C and D: semithin ($0.5 \mu\text{m}$) sections of the same cell reacted with antiserum to GABA (B and C) or with the same serum pre-incubated with GABA coupled to polyacrylamide beads (D). Note dark peroxidase reaction-endproduct showing GABA-immunoreactivity, in the axo-axonic cell (open arrow) and in a nearby non-pyramidal cell (S) as well as in terminals in the neuropile and surrounding a non-immunoreactive pyramidal cell (P). Capillary (c) serves as correlation mark. E and F: electron micrographs of gold toned boutons of the same axo-axonic cell forming type II synaptic contacts (thick arrows) with the shaft (E) or a spine (F) of pyramidal cell axon initial segments (IS). Similar non-impregnated boutons (asterisks) converge onto the ISs. A lamellar body (small arrows in F) is also present. Scales: A-D, same magnification, $10 \mu\text{m}$; E and F, same magnification, $0.5 \mu\text{m}$.

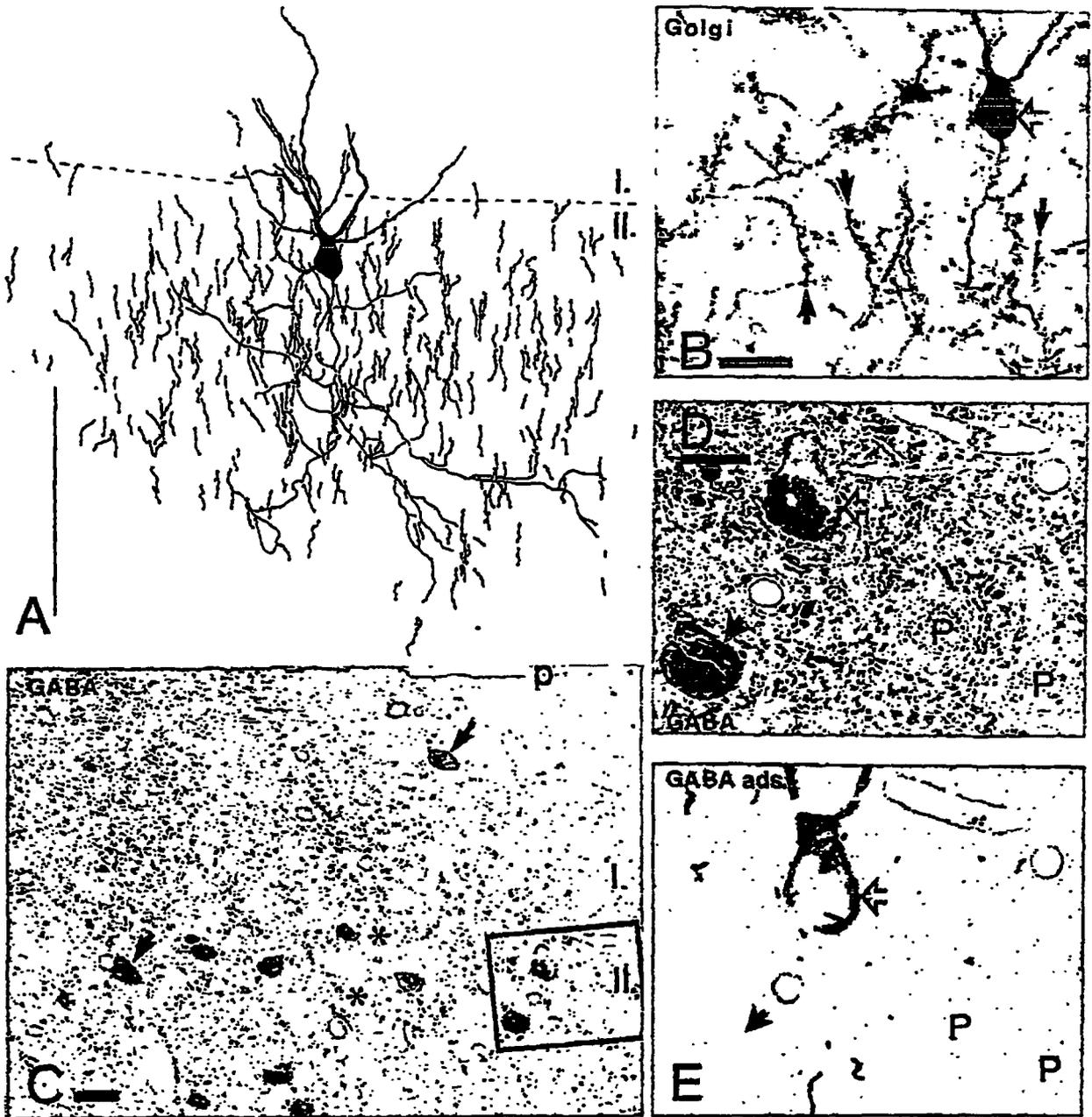


Fig. 3. A: drawing of an axo-axonic cell in layer II of the cat's striate cortex. For clarity only the main branches and the bouton-bearing specialized terminal segments of the axon are shown. B: light micrograph of the same cell (open arrow) with some of the terminal segments (arrows) indicated. C: semithin section ($0.5 \mu\text{m}$) of the same area reacted for GABA-immunoreactivity. GABA-positive neurons (e.g. arrows) including the axo-axonic cell (in framed area and also shown in D at higher magnification) are present in both layers I and II amongst non-immunoreactive cells (e.g. asterisks). D and E: serial sections ($0.5 \mu\text{m}$) showing the GABA-immunoreactive axo-axonic cell (open arrow), another GABA-positive neuron (solid arrow) and non-immunoreactive pyramidal cells (P). The latter are contacted by immunoreactive varicosities in D. E: pre-incubation of the antiserum with GABA coupled to a carrier prevented all immunostaining. The cytoplasm of the axo-axonic cell is dark due to the grey coloured gold deposit originating from the Golgi impregnation. Scales: A, $100 \mu\text{m}$; B and C, $20 \mu\text{m}$; D and E, $10 \mu\text{m}$.

in the neuropile and have been shown to be axons and nerve terminals¹³. All immunoreactivity was abolished by the pre-incubation of the serum with GABA coupled to a solid-phase carrier (Figs. 2D and 3E). This, together with previous adsorption experiments using several amino acids, strongly suggests that the serum reveals immunoreactive GABA^{3,14}.

The somata of both the cortical and the hippocampal AAC were immunoreactive for GABA when reacted using semithin sections (Figs. 2B, C and 3C, D). Parts of the cytoplasm of the hippocampal neuron were GABA-negative due to the heavy deposition of metallic gold resulting from the Golgi impregnation (Fig. 2C). The cytoplasm of the cortical neuron was stained more weakly than that of non-impregnated cells in the same section. However, the dark brown immunoperoxidase reaction of the nuclei and the lighter brown staining of the cytoplasm in some of the sections makes the GABA-immunoreactivity of the cells certain (Figs. 2B, C and 3C, D). This shows that the transmitter GABA is present in AACs as well as the enzyme responsible for its synthesis.

The immunocytochemical demonstration of the presumed transmitter in neurons that has been identified by Golgi-impregnation is the most direct approach to the neurochemical characterization of cells in an area where neurons with different connectivity may use the same transmitter. The reliability of the method is shown in this study by the demonstration, in two cortical areas, of immunoreactive GABA in AACs.

The extensive vertical distribution of the dendritic arbor of the hippocampal AAC deserves some attention because the different layers receive input from different afferents. In the neocortex the afferents are not segregated to such an extent and it has been impossible to predict what may activate AACs. The inescapable conclusion from the drawing of Fig. 1B is that hippocampal AACs have the same dendritic distribution as the pyramidal cells and are therefore likely to have access to all the input available to CA1

pyramidal neurons. The descending dendrites of the AAC correspond to the basal dendrites of the pyramidal neurons in the stratum oriens. The major ascending dendrites of the AAC correspond to the apical dendrite of the pyramidal cell; the only difference being that they are more numerous. Even the terminal tuft in stratum moleculare corresponds to similar branching at the end of apical dendrites of pyramidal cells. If AACs share the same input as pyramidal cells then the key to their function is not so much the source of the input but the timing of their activation relative to the activation of pyramidal cells which they could inhibit through the axon IS.

The results show that AACs contain immunoreactive GABA and this makes it likely that they use it as transmitter at their terminals on the axon ISs of pyramidal cells. This supports previous suggestions for the inhibitory role of AACs unique to cortical structures such as neocortex^{1,2,6,8-10}, hippocampus^{11,12}, dentate gyrus⁴ and the amygdala⁷. Their presence in these areas which are susceptible to epileptic activity and the specificity of their termination lead to the suggestion that the abnormal function of these cells may be related to epilepsy¹¹. In this respect, the finding of GABA in AACs may be relevant in view of the deficiency of the GABAergic system in epileptic areas⁵. The AACs more than any other GABAergic neuron are in a position to control the firing of hundreds of pyramidal neurons simultaneously. It remains to be established if there are differences in the structural and functional properties of AACs in normal tissue and in tissue exhibiting epileptic activity.

The authors are grateful to Mrs. C. Kassapidis, to Dr. Susan E. Rundle and to Miss S. Thomas for excellent technical assistance. The work was supported by the Neurosurgical Research Foundation of South Australia Inc., the Epilepsy Association of South Australia Inc., the Children's Medical Research Foundation of South Australia Inc., and the National Health and Medical Research Council of Australia.

1 Fairen, A. and Valverde, F., A specialized type of neuron in the visual cortex of cat: a Golgi and electron microscope study of chandelier cells, *J. comp. Neurol.*, 194 (1980) 761-779.

2 Freund, T. F., Martin, K. A. C., Smith, A. D. and Somogyi, P., Glutamate decarboxylase-immunoreactive terminals of Golgi-impregnated axo-axonic cells and of presumed basket cells in synaptic contact with pyramidal cells

- of the cat's visual cortex, *J. comp. Neurol.*, 221 (1983) 263-278.
- 3 Hodgson, A. J., Penke, B., Erdei, A., Chubb, I. W. and Somogyi, P., Antiserum to γ -aminobutyric acid. I. Production and characterization using a new model system, *J. Histochem. Cytochem.*, in press.
 - 4 Kosaka, T., Axon initial segments of the granule cell in the rat dentate gyrus: synaptic contacts on bundles of axon initial segments, *Brain Research*, 274 (1983) 129-134.
 - 5 Lloyd, K. G., Munari, C., Worms, P., Bossi, L., Bancaud, J., Talairach, J. and Morselli, P. L., The role of GABA-mediated neurotransmission in convulsive states. In E. Costa et al. (Eds.), *GABA and Benzodiazepine Receptors*, Raven Press, New York, 1981, pp. 199-206.
 - 6 Lund, J. S., Henry, G. H., MacQueen, C. L. and Harvey, A. R., Anatomical organization of the primary visual cortex (area 17) of the cat. A comparison with area 17 of the maeaque monkey, *J. comp. Neurol.*, 184 (1979) 599-618.
 - 7 McDonald, J. A. and Culbertson, L. J., Neurons of the basolateral amygdala: a Golgi study in the opossum (*Didelphis virginiana*), *Amer. J. Anat.*, 162 (1981) 327-342.
 - 8 Peters, A., Chandelier cells. In A. Peters and E. G. Jones (Eds.), *Cerebral Cortex, Vol. 1*, Plenum Press, New York, 1984, pp. 361-380.
 - 9 Peters, A., Proskauer, C. C. and Ribak, C. E., Chandelier cells in rat visual cortex, *J. comp. Neurol.*, 206 (1982) 397-416.
 - 10 Somogyi, P., Freund, T. F. and Cowey, A., The axo-axonic interneuron in the cerebral cortex of the rat, cat, and monkey, *Neuroscience*, 7 (1982) 2577-2608.
 - 11 Somogyi, P., Nunzi, M. G., Gorio, A. and Smith, A. D., A new type of specific interneuron in the monkey hippocampus forming synapses exclusively with the axon initial segments of pyramidal cells, *Brain Research*, 259 (1983) 137-142.
 - 12 Somogyi, P., Smith, A. D., Nunzi, M. G., Gorio, A., Takagi, H. and Wu, J.-Y., Glutamate decarboxylase immunoreactivity in the hippocampus of the cat. Distribution of immunoreactive synaptic terminals with special reference to the axon initial segment of pyramidal neurons, *J. Neurosci.*, 3 (1983) 1450-1468.
 - 13 Somogyi, P. and Hodgson, A. J., Antiscrum to γ -aminobutyric acid. III. Demonstration of GABA in Golgi-impregnated neurons and in conventional electron microscopic sections of cat striate cortex, *J. Histochem. Cytochem.*, in press.
 - 14 Somogyi, P., Hodgson, A. J., Chubb, I. W., Penke, B. and Erdei, A., Antiserum to γ -aminobutyric acid. II. Immunocytochemical application to the central nervous system, *J. Histochem. Cytochem.*, in press.
 - 15 Sternberger, L. A., Hardy, P. H., Cuculis, J. J. and Meyer, H. G., The unlabelled antibody-enzyme method of immunohistochemistry. Preparation and properties of soluble antigen-antibody complex (horseradish peroxidase-antihorseradish peroxidase) and its use in identification of spirochetes, *J. Histochem. Cytochem.*, 18 (1970) 315-333.
 - 16 Szentágothai, J. and Arbib, M. A., Conceptual models of neural organization, *Neurosci. Res. Prog. Bull.*, 12 (1974) 307-510.

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 546 539

21 N° d'enregistrement national :

84 08077

51 Int Cl³ : D 05 B 71/00, 13/02.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23 mai 1984.

30 Priorité : US, 25 mai 1983, n° 498'265.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 48 du 30 novembre 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : AXIA INCORPORATED,
constituée selon les lois de l'État de Delaware. — US.

72 Inventeur(e) : Andrew Joseph Hiltner.

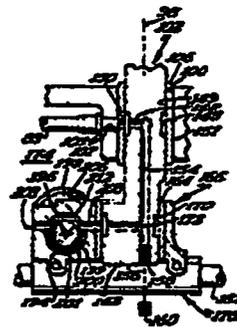
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Simonnot.

54 Machine portable à coudre des sacs et à lubrification automatique, équipée d'un circuit de lubrification perfec-
tionné de l'arbre d'entraînement et de l'ensemble à griffe d'avance.

57 Le circuit de lubrification automatique de l'arbre d'entraî-
nement 102 et de l'ensemble 166 à griffe d'avance de la
machine comprend un canal d'huile axial 154 interne à
l'arbre 102, un perçage d'huile radial 152 et supérieur qui
s'étend du canal 154 jusqu'à la périphérie externe de l'arbre
102, et fait face au coussinet inférieur 106 de l'arbre d'entraî-
nement principal 102, et un passage d'huile 172 radial et
inférieur qui s'étend du canal 154 à la périphérie externe d'une
came excentrique 162 de la griffe d'avance, la came étant
solidaire de l'extrémité inférieure de l'arbre d'entraîne-
ment 102. L'huile parvient au coussinet inférieur 106 de
l'arbre 102 afin d'être distribuée vers le bas le long du per-
çage 152, du canal 154 et du passage 172 jusqu'à la périphé-
rie externe de la came 162 qui est montée rotative dans le
bloc 168 à griffe d'avance.

Application à la lubrification par gravité de l'arbre d'entraîne-
ment et de l'ensemble à griffe d'avance d'une machine à
coudre portable.



FR 2 546 539 - A1

La présente invention concerne les machines portatives à coudre les sacs et plus précisément un circuit de lubrification perfectionné de l'ensemble à griffe d'avance et de l'arbre d'entraînement principal.

5 On utilise des machines portatives à coudre les sacs dans des opérations d'emballage dans lesquelles les sacs pleins produits et qui doivent être fermés ne sont pas fabriqués d'une manière continue et lorsque des machines fixes lourdes ne sont pas disponibles ou commodes en pratique. Souvent, les sacs qui doivent être fermés contiennent des matériaux granulaires, fibreux ou abrasifs et la machine portative doit pouvoir fonctionner efficacement pendant de longues périodes dans une atmosphère très poussiéreuse et souvent dans des conditions très sévères de manipulation. 10 Dans certaines applications, les machines portatives sont utilisées pratiquement de façon continue dans des lignes de fabrication ou dans des installations de quai d'expédition, et il est pratiquement impossible de protéger toutes les pièces mobiles de la machine contre les matériaux abrasifs poussiéreux présents dans la zone de travail. 15 20

Une machine portative à coudre des sacs et auto-lubrifiante a été développée et est représentée dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 348 970, délivré le 14 septembre 1982. Un autre perfectionnement au circuit de lubrification de ce brevet est décrit dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 385 921, déposée le 7 juin 1982. 25

Comme cela sera bien compris par l'homme du métier, familier des machines portatives à coudre des sacs, l'ensemble à griffe d'avance qui coopère avec l'aiguille pour déplacer l'étoffe au-delà de l'aiguille est généralement situé dans la partie la plus inférieure de la machine à coudre et est en conséquence éloigné des sources d'huile usuelles et difficile à lubrifier. Dans les dispositifs de lubrification des machines portatives à coudre les sacs 30 et dans les circuits de lubrification correspondants décrits dans le brevet mentionné ci-dessus, le réservoir d'huile

est situé à proximité du sommet de la machine, et bien que de l'huile puisse être injectée dans un ou plusieurs des coussinets de l'arbre d'entraînement principal, elle provient de toute façon de la partie supérieure de la machine et doit se frayer son chemin jusqu'aux parties les plus distantes de la machine telles que l'ensemble à griffe d'avance. En raison du besoin qu'il y a de maintenir le poids et la taille de la machine à l'intérieur de limites raisonnables et convenables pour un fonctionnement commandé d'une seule main, il est virtuellement impossible de prévoir des réservoirs d'huile importants, de longues conduites internes d'alimentation en huile, des collecteurs importants ou des joints et des organes analogues dans une machine portative.

Tandis que les machines à coudre les sacs qui sont lourdes, importantes, fixes, commandées au pied, et du type représenté dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 478 709 peuvent porter de telles pompes, réservoirs, collecteurs, ainsi que des conduites internes élaborées et encombrantes, des joints et des organes analogues, une machine portative commercialement acceptable doit rester compacte, légère, et facile à manoeuvrer d'une seule main pendant de longues périodes de fonctionnement. En raison de ces limitations de taille et de poids, l'alimentation en huile de l'ensemble à griffe d'avance de machines portatives a été dans une large mesure effectuée par écoulement par gravité, du fait que l'huile se fraye son chemin vers le bas à partir des parties supérieures de la machine. Bien qu'un certain succès ait été obtenu en utilisant un circuit de distribution à écoulement par gravité, il a été trouvé que la majeure partie de l'huile délivrée à la machine est consommée ou dérivée avant que d'atteindre l'ensemble à griffe d'avance. En conséquence, il reste à assurer une distribution fiable et uniforme d'une plus grande quantité d'huile à l'ensemble à griffe d'avance en position éloignée à l'extrémité inférieure de la machine, sans nécessiter un travail supplémentaire

avec ledit premier orifice d'entrée d'huile (150), et comprenant de plus un canal de circulation d'huile (154) le long dudit axe central dudit arbre d'entraînement principal (102) et s'étendant vers le haut à partir de ladite extrémité inférieure dudit arbre (102), et communiquant avec ledit perçage de passage d'huile (152), ledit perçage de passage d'huile (152) recevant de l'huile provenant dudit orifice d'entrée d'huile (150) et dirigeant cette huile vers ledit canal de circulation d'huile (152) et vers le bas le long dudit canal (152),

ledit arbre d'entraînement principal (102) comprenant de plus une came (162) de la griffe d'avance, adjacente à ladite extrémité inférieure, ladite came (162) ayant une périphérie externe et étant montée rotative dans ledit coussinet (164) de la griffe d'avance,

ladite came (162) de la griffe d'avance comprenant un passage d'huile (172) s'étendant de ladite périphérie externe de ladite came (162) et radialement vers l'intérieur jusqu'audit canal de circulation d'huile (154) dudit arbre d'entraînement principal (102), le long d'un rayon dudit arbre d'entraînement (102) de sorte que l'huile parvenant audit passage d'huile (172) et provenant dudit canal de circulation d'huile (154) est sollicitée radialement vers l'extérieur dudit passage d'huile (172) par la force centrifuge pendant la rotation dudit arbre d'entraînement (102), et est répartie dans ledit coussinet principal (164) de la griffe d'avance afin de lubrifier ladite came (162) de la griffe d'avance et ledit coussinet (164) de la griffe d'avance, et

des moyens (160) fermant l'extrémité (158) dudit canal de circulation d'huile (154), à ladite extrémité inférieure dudit arbre d'entraînement (102), afin de permettre une accumulation d'huile dans ledit canal de circulation d'huile (154), de manière à effectuer un mouvement radial ultérieur jusqu'audit coussinet (164) de la griffe d'avance, pendant la rotation dudit arbre d'entraînement (102).

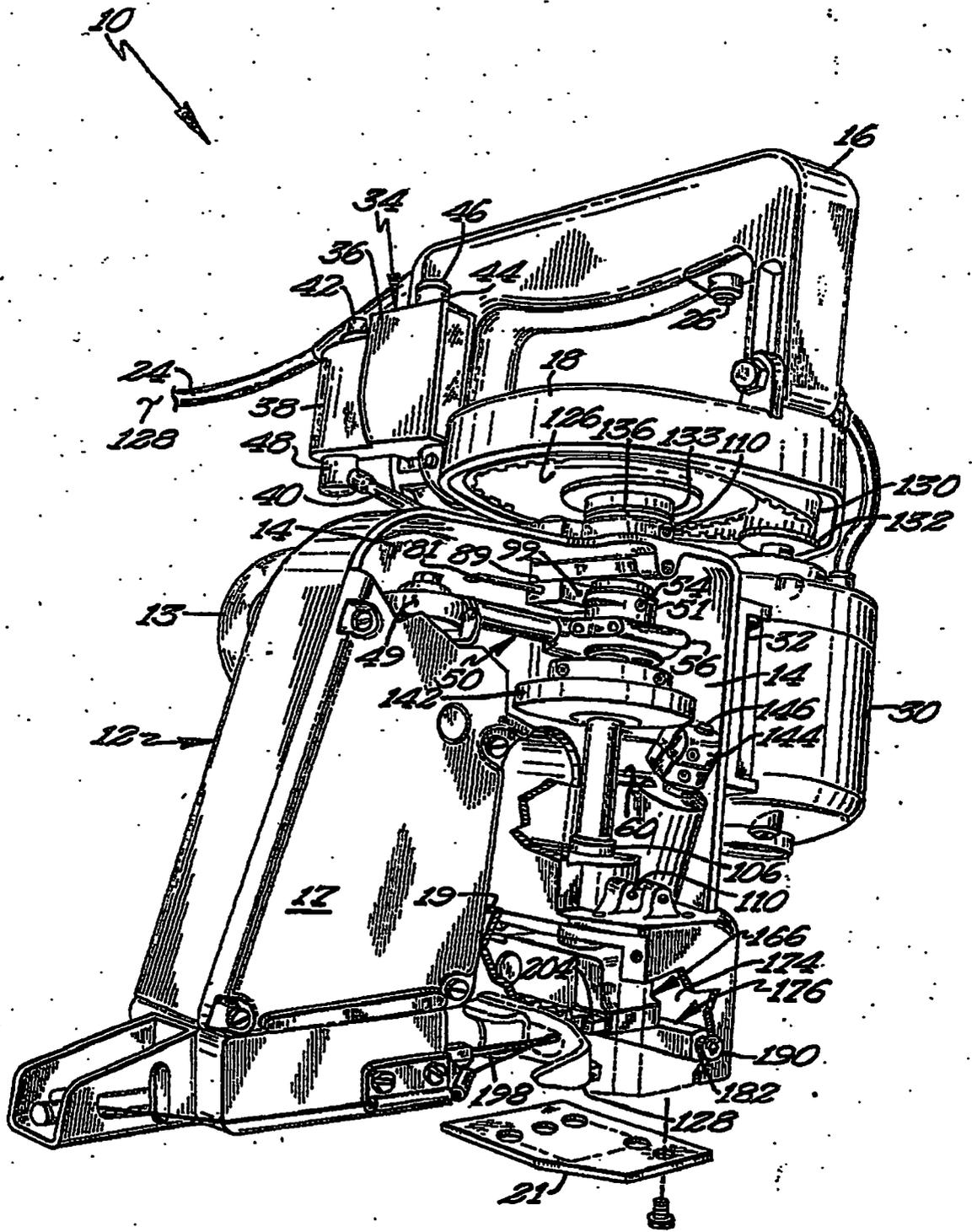


Fig 1

